

Miljökonsekvensbedömning för kärnkraftverk

Program för miljökonsekvensbedömning

September 2026

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Eftertryck förbjuds. Detta dokument eller någon del av det får inte kopieras eller reproduceras i någon form utan skriftligt medgivande från AFRY Finland Oy.

AFRY Finland Oy:s projektnummer är 101032682-001.

Omslagsbild: Helen Ab

Bakgrundskartor och flygfoton i figurerna: Lantmäteriverkets baskartor, öppna data 2026 om inget annat anges.

Miljökonsekvensbedömningens originalspråk är finska. Andra språkversioner är översättningar av originaldokumentet vilket är det dokument som Helen Kärnkraft Ab förbinder sig till.

KONTAKTUPPGIFTER OCH FRAMLÄGGANDE

Projektansvarig:

Helen Kärnkraft Ab

Melina Laine, Nuclear siting manager

+358 40 334 6617

fornamn.efternamn@helen.fi

www.helen.fi

Kontaktmyndighet:

Arbets- och näringsministeriet

Venla Liljeström, specialsakkunnig

+358 295 16001

eos.tem@gov.fi

www.tem.fi

Internationellt samråd:

Finlands miljöcentral

Ladugårdsbågen 11, 00790 Helsingfors

transboundaryEIA.SEA@syke.fi, kirjaamo@syke.fi

www.syke.fi

MKB-konsult:

AFRY Finland Oy

Liisa Kopisto, MKB-projektledare

+358 50 327 3817

fornamn.efternamn@afry.com

www.afry.com

MKB-programmet finns elektroniskt tillgängligt på:

https://tem.fi/sv/helen-mkb-program

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING 12

MKB-ARBETSGRUPPEN 28

TERMER OCH FÖRKORTNINGAR 31

1 INTRODUKTION 36

2 BESKRIVNING AV PROJEKTET 36
2.1 Projektansvarig 36
2.2 Projektets syfte och motiveringar 36
2.3 Projektet och alternativ som bedöms i MKB-förfarandet 37
2.3.1 Avgränsning av projekthelheten 45
2.4 Projektets lokalisering 47
2.4.1 Sundholmen 48
2.4.2 Nordsjö 49
2.4.3 Norrberget 49
2.5 Val av anläggningsplats 51
2.6 Projektets bakgrund och mål 51
2.6.1 Internationella och nationella mål 51
2.6.2 Regionala och kommunala mål 52
2.6.3 Den projektansvariges mål och projektets tidsplan 52
2.7 Genomförda eller utredda förbränningsfria fjärrvärmeproduktionslösningar 53
2.8 Projektets koppling till andra projekt 54

3 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET 55
3.1 Översikt över kärnkraftverket 55
3.1.1 Säkerhet 55
3.1.2 Värmeverk 55
3.1.3 Kraftvärmeverk 56
3.1.4 Kärnkraftverkets anläggningsområde, byggnader och konstruktioner 58
3.1.5 Byggnation 59
3.2 Inköp och användning av kärnbränsle 62
3.2.1 Bränslebyten 63
3.3 Kärnavfallshantering och annan avfallshantering 63
3.3.1 Använt kärnbränsle 63
3.3.2 Mycket låg-, låg- och medelhögaktiva avfall 64
3.3.3 Konventionellt avfall 66

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.3.4 Avfall som undantas från tillsyn 66
3.4 Reservkraftsgeneratorer 66
3.5 Överföringsledning för fjärrvärme 66
3.5.1 Tunnelalternativ KL1 69
3.5.2 Kombination av tunnel och rörledning i nedgrävd i mark KL2 70
3.6 Elöverföringsförbindelse och elbehov 72
3.6.1 Kraftvärmeverk Nordsjö 74
3.6.2 Norrbergets värmeverk 79
3.6.3 Kraftvärmeverk Norrberget 80
3.6.4 Reservelförbindelser 81
3.7 Lösningar för kylning av kraftvärmeverk 82
3.7.1 Havsvattenkylning 82
3.7.2 Luftkylning 92
3.8 Vägförbindelser 93
3.9 Schaktning under byggtiden 94
3.9.1 Borrsprängningsmetod 95
3.9.2 TBM-metoden 95
3.9.3 Schaktningsvolymer och användning av sprängsten 96
3.10 Behov och anskaffning av vatten 97
3.10.1 Behov och anskaffning av hushållsvatten 97
3.10.2 Kylvattenbehov och anskaffning 98
3.11 Belastning på vattendrag 98
3.11.1 Byggarbetsplatsvatten 98
3.11.2 Kylvatten 99
3.11.3 Konventionella avloppsvatten 99
3.11.4 Dagvatten och släckvatten 99
3.12 Konventionella utsläpp till luft 99
3.13 Utsläpp av radioaktiva ämnen 100
3.13.1 Utsläppsmängder till luft och vatten 100
3.13.2 Behandling av radioaktiva vatten 100
3.13.3 Hantering av radioaktiva utsläpp i luften 100
3.13.4 Olyckssituation 100
3.14 Trafik 101
3.14.1 Under byggtiden 101
3.14.2 Under drifttiden 102
3.15 Buller och vibrationer 102
3.15.1 Buller och vibrationer under byggtiden 102
3.15.2 Buller och vibrationer under drifttid 102

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.16 Användning och förvaring av kemikalier 103
3.17 Anläggningens energieffektivitet 104
3.18 Avveckling 104

4 KÄRN- OCH STRÅLSÄKERHET 106
4.1 Lagstiftning och myndighetskontroll gällande kärnenergi 106
4.2 Kärnsäkerhet 106
4.3 Strålning och dess tillsyn 107
4.4 Beredskapsverksamhet 109
4.5 Skyddszon och beredskapszon 109
4.6 Säkerhetsarrangemang och beredskap för externa hot 110

5 TILLSTÅND, PLANER OCH BESLUT SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET 112
5.1 Allmänt 112
5.2 Miljökonsekvensbedömning 112
5.3 Internationellt samråd 112
5.4 Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen 113
5.4.1 Principbeslut 113
5.4.2 Byggnadstillstånd 114
5.4.3 Drifttillstånd 114
5.4.4 Nedläggningstillstånd 114
5.4.5 Övriga tillstånd 114
5.5 Tillstånd som krävs för transport av radioaktiva ämnen 115
5.6 Tillstånd enligt strålningslagen 115
5.7 Bygglagen och lagen om områdesanvändning 115
5.7.1 Planläggning som projektet förutsätter 115
5.7.2 Bygglov 115
5.8 Miljötillstånd 115
5.9 Tillstånd enligt vattenlagen 117
5.10 Tillstånd och handlingar enligt kemikalielagen 118
5.11 Tillstånd och avtal som krävs för anslutning till fjärrvärme-, vatten- och avloppsnätet 118
5.12 Andra tillstånd och anmälningar 118
5.12.1 Specialtransporttillstånd 118
5.12.2 Flyghindertillstånd 119
5.12.3 Projekttillstånd 119
5.12.4 Korsningsutlåtande 119
5.12.5 Korsningstillstånd 119
5.12.6 Inlösningstillstånd 119

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

5.12.7 Tillstånd till undantag enligt naturvårdslagen och vattenlagen 120
5.12.8 Natura-bedömning 120
5.12.9 Tillstånd att rubba en fast fornlämning 121
5.12.10 Undersökningstillstånd 121
5.12.11 Registreringsanmälan 121
5.12.12 Anmälan om sanering av förorenad mark 122
5.12.13 Tillstånd för miljöåtgärder 122

6 MKB-FÖRFARANDE 123
6.1 Behov av MKB-förfarande och parter 123
6.2 Målet och innehållet i MKB-förfarandet samt dess etapper 124
6.2.1 Allmänt 124
6.2.2 Förhandsöverläggning 125
6.2.3 MKB-programmet 126
6.2.4 MKB-beskrivning 127
6.2.5 Motiverad slutsats 127
6.3 MKB-förfarandets tidsplan 127
6.4 Deltagande, växelverkan och information 128
6.4.1 Kungörelse och framläggande 128
6.4.2 Information och deltagande 128
6.4.3 Annan kommunikation och dialog 131

7 BESKRIVNING AV BEDÖMNINGSARBETET 132
7.1 Bedömda konsekvenser 132
7.2 Preliminär bedömning av konsekvensernas betydelse 132
7.2.1 MKB-programfasens förslag om miljökonsekvenser, som bedömningen fokuseras på under MKB-beskrivningsfasen för att bedöma sannolikt betydande miljöpåverkan 132
7.3 Avgränsning av gransknings- och influensområden 134
7.4 Tillgängliga utgångsuppgifter och utredningar som görs i projektet 135
7.5 Jämförelse av alternativen och bedömning av konsekvensernas betydelse 137

8 SAMHÄLLSSTRUKTUR OCH MARKANVÄNDNING 140
8.1 Nuläge 140
8.1.1 Sundholmen 140
8.1.2 Nordsjö 141
8.1.3 Norrberget 142
8.1.4 Riksomfattande mål för områdesanvändningen 144

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.1.5 Landskapsplaner 145
8.1.6 Generalplaner 147
8.1.7 Detaljplan 167
8.1.8 Pågående planläggningsprojekt i och i närheten av projektområdet 179
8.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 185

9 LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ 188
9.1 Nuläge 188
9.1.1 Landskapsområde 188
9.1.2 Sundholmen 188
9.1.3 Nordsjö 195
9.1.4 Norrberget 202
9.1.5 Arkeologiskt kulturarv 209
9.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 220
9.2.1 Landskap och kulturmiljö 220
9.2.2 Arkeologiskt kulturarv 221

10 BULLER OCH VIBRATIONER 223
10.1 Nuläge 223
10.1.1 Sundholmen 223
10.1.2 Nordsjö 224
10.1.3 Norrberget 225
10.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 227

11 TRAFIK 229
11.1 Nuläge 229
11.1.1 Sundholmen 229
11.1.2 Nordsjö 231
11.1.3 Norrberget 233
11.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 235

12 LUFTKVALITET 238
12.1 Nuläge 238
12.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 239

13 MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL 241
13.1 Nuläge 241
13.1.1 Sundholmen 241
13.1.2 Nordsjö 246
13.1.3 Norrberget 257

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

13.2 Viktigaste intressenternas återkoppling under MKB-programfasen 269
13.2.1 Framkomna ämnen enligt tema 269
13.2.2 Önskemål om sätt att interagera och kommunicera 270
13.2.3 Andra observationer för fortsättningen 271
13.3 Konsekvensbedömning och metoder som används 272

14 MARK OCH BERGGRUND SAMT GRUNDVATTEN 274
14.1 Nuläge 274
14.1.1 Markgrund 274
14.1.2 Havsbottens jordarter 282
14.1.3 Berggrund 286
14.1.4 Grundvatten 292
14.1.5 Seismicitet 296
14.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 298

15 YTVATTEN 300
15.1 Nuläge 300
15.1.1 Allmän beskrivning av vattendrag 300
15.1.2 Vatten- och havsförvaltning 306
15.1.3 Vattenkvalitet 311
15.1.4 Vattenorganismer och undervattensnatur 315
15.1.5 Dagvatten 326
15.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 326
15.2.1 Modellering av värmeutsläpp 327
15.2.2 Särskilda utredningar i havsområdet 328
15.2.3 Dagvatten 329

16 FISKBESTÅND OCH FISKE 331
16.1 Nuläge 331
16.1.1 Fiskbeståndet och dess struktur 331
16.1.2 Fiske 337
16.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 340

17 VÄXTLIGHET OCH NATURTYPER 343
17.1 Nuläge 343
17.1.1 Sundholmen 343
17.1.2 Nordsjö 344
17.1.3 Norrberget 345
17.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 349

18 DJUR- OCH FÅGELLIV 351

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

18.1 Nuläge 351
18.1.1 Arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv 351
18.1.2 Fågelliv 352
18.2 Ekologiska förbindelser 359
18.3 Konsekvensbedömning och metoder som används 362
18.3.1 Material och utredningar 362
18.3.2 Konsekvensbedömning 363

19 SKYDDSOMRÅDEN 365
19.1 Nuläge 365
19.1.1 Sundholmen 365
19.1.2 Nordsjö 368
19.1.3 Norrberget 375
19.2 Behov av Natura-bedömning 382
19.2.1 Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten F10100065 382
19.2.2 Ås-, äng- och vattenområdena i Kallviken FI0100063 384
19.2.3 Sibbo storskog FI0100066 384
19.3 Konsekvensbedömning och metoder som används 385

20 KLIMAT 387
20.1 Nuläge 387
20.1.1 Klimat 387
20.1.2 Översvämningsrisker 389
20.1.3 Utsläpp av växthusgaser 397
20.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 399

21 KONVENTIONELLT AVFALL OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER 402
21.1 Nuläge 402
21.1.1 Sundholmen 402
21.1.2 Nordsjö 402
21.1.3 Norrberget 402
21.2 Konsekvensbedömning och metoder som används 403
21.2.1 Utredning av nyttjandet och mellanlagringen av sprängsten .. 404

22 KÄRNAVFALL OCH RADIOAKTIVT AVFALL 406
22.1 Konsekvensbedömning och metoder som används 406

23 UNDANTAGS- OCH OLYCKSSITUATIONER 408
23.1 Konsekvensbedömning och metoder som används 408
23.1.1 Metoder som används för att simulera allvarliga olyckor 408

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

24 KONSEKVENSER FÖR SÄKERHET OCH MILJÖRISKER 410

25 SAMVERKANDE KONSEKVENSER MED ANDRA PROJEKT 411
25.1 Andra projekt 411
25.2 Bedömning av samverkande konsekvenser 411

26 BEDÖMNING AV GRÄNSÖVERSKRIDANDE KONSEKVENSER 412

27 KONSEKVENSER AV AVVECKLING 413

28 NOLLALTERNATIVETS KONSEKVENSER 413

29 GRANSKNING AV ALTERNATIV TILL KÄRNENERGI 413

30 OSÄKERHETSFAKTORER I KONSEKVENSBEDÖMNINGEN 414

31 FÖREBYGGANDE AV OLÄGENHETER OCH UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSER 415

32 KÄLLFÖRTECKNING 416

Bilagor

Bilaga 1. Dokument för internationellt samråd

Bilaga 2. Beteckningar och bestämmelser i gällande landskapsplaner i Nyland (på finska)

Bilaga 3. Beteckningar och planeringsbestämmelser i utkastet till Nylands 5:e etapplandskaps-plan (VISIO) (på finska)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

SAMMANFATTNING

Projektansvarig och projektets mål

Helen Kärnkraft Ab planerar att bygga ett kärnkraftverk i Helsingfors. Syftet med det planerade kärnkraftverket, det vill säga SMR-anläggningen (SMR, Small Modular Reactor), är att producera antingen fjärrvärme eller såväl fjärrvärme som el. Det finns tre alternativa anläggningsplatser för kärnkraftverket: Sundholmen, Nordsjö och Norrberget (figur 1).

För projektet ansvarar Helen Kärnkraft Ab, som är ett kärnenergiprojektutvecklingsbolag som ägs av Helen Ab. Bolagets uppgift är att utreda förutsättningarna för att bygga kärnenergiproduktion i Helsingfors. Helen Ab, som ägs av Helsingfors stad, är ett av Finlands största energibolag. Helen Ab producerar el, fjärrvärme och fjärrkyla bland annat vid kraft- och värmeanläggningar runt om i Helsingfors. Produktionspaletten omfattar även vatten-, vind-, sol- och kärnkraft.

Målet är att kärnkraftverket ska påbörja sin verksamhet under 2030-talet. Projektet utgör en viktig del av Helen Ab:s omställning bort från förbränningsbaserad energiproduktion fram till år 2040, vid sidan av andra redan genomförda och planerade projekt.

Ett värmeverk som endast producerar värme skulle minska behovet av andra uppvärmningsformer i Helsingfors som bygger på förbränning eller el, vilket i sin tur skulle öka självförsörjningen och hjälpa till att frigöra sig från energiproduktion baserad på förbränning. En kraftvärmeanläggning som producerar el utöver värme skulle ha en betydande påverkan på Finlands självförsörjning av el, eftersom effektbehovet i Helsingfors beräknas fördubblas från nuvarande 800 megawatt till cirka 1600 megawatt senast i början av nästa decennium. Detta förutsätter antingen en kraftig ökning av överföringskapaciteten eller en betydande ökning av elproduktionen i Helsingforsområdet, eftersom elen för närvarande huvudsakligen produceras på västkusten och det inte nödvändigtvis är möjligt att överföra den till Helsingfors i den omfattning som behövs. Med hjälp av kärnkraft strävar Helen efter att trygga energibehovet i den växande staden samtidigt som utsläppen och kostnadstrycket på energipriserna minskas.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 1. Alternativa platser för kärnkraftverket i Helsingfors.

Beskrivning av projektet

De anläggningsalternativ som beaktas i Helens kärnkraftsprojekt baseras på lättvattenreaktorteknik, vilken är den mest använda kärnkraftsteknologin i världen och även används i alla Finlands nuvarande kärnkraftverk.

I detta projekt granskas endast småskaliga kärnkraftsanläggningar (Small Modular Reactor, SMR) som alternativ. Det finns ingen officiell eller vedertagen definition för småskalig kärnkraft och SMR-anläggningar. Små kärnkraftverk kännetecknas oftast av en relativt kompakt konstruktion, modularitet samt en design baserad på passiva säkerhetslösningar. Till skillnad från de stora traditionella kärnkraftverken som byggts under de senaste årtiondena är små kärnkraftverk i storlek jämförbara med medelstora industrianläggningar och kan placeras närmare förbrukningen. Detta minskar behovet av att bygga överföringsinfrastruktur och reducerar överföringsförluster, samtidigt som det stöder energisystemets regionala balans.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Modulärt utförande innebär att anläggningens delkomponenter kan tillverkas färdiga som moduler i fabriker för att sedan monteras på plats i anläggningen. Modularitetsgraden varierar beroende på anläggningstyp och anläggningsleverantör. Modulariteten är avsedd att förkorta byggtiden för anläggningen jämfört med ett traditionellt kärnkraftverk.

Kärnkraftverkets energiproduktion bygger på fission som sker i en kärnreaktor, där tunga atomkärnor sönderfaller och frigör värmeenergi. Denna värme utnyttjas antingen direkt i fjärrvärmeproduktionen eller i elproduktionen via turbin–generatorkedjan. De anläggningsalternativ som undersöks i projektet är antingen tryckvattenreaktorer eller kokarreaktorer. Båda reaktortyperna bygger på samma grundprincip där värmen som bildas i reaktorn överförs till vatten, men de skiljer sig åt i om ångbildningen sker direkt i reaktorn eller i en separat värmeväxlare (ånggenerator).

Som anläggningsalternativ för kärnkraftverket finns ett värmeverk som endast producerar fjärrvärme (HOP, Heat-Only Plant) och ett kraftvärmeverk som producerar både el och fjärrvärme CHP, Combined Heat and Power). Den planerade driftstiden för kärnkraftverket är minst 60 år.

Värmeverk

Processen i ett värmeverk som endast producerar fjärrvärme är enklare och kräver mindre utrymme än ett kraftvärmeverk. Den producerar bara varmt vatten, vars energi överförs helt till fjärrvärmenätet, i stället för att också producera el. En kärnkraftsanläggning som endast producerar fjärrvärme behöver inte kylning från vattendrag och således uppstår inga värmeutsläpp från anläggningen till vattendrag.

Kraftvärmeverk

Kraftvärmeverk producerar både el och fjärrvärme. Ett kraftvärmeverk kräver havsvattenkylning. En del av värmen som produceras vid kraftvärmeverket leds till fjärrvärmenätet, och en del värme överförs med kylvattnet till havet på grund av anläggningens tekniska begränsningar eller variationer i fjärrvärmebehovet.

I tabell 1 presenteras preliminära tekniska uppgifter om värmeverket och kraftvärmeverket som granskas i MKB-förfarandet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 1. Preliminära tekniska uppgifter om värmeverket och kraftvärmeverket.

	Värmeverk	Kraftvärmeverk
Producerad energi	Fjärrvärme	Fjärrvärme och el
Antal reaktorer (max.)	18	1
Värmeeffekt (max)	630 MW	1 400 MW
Fjärrvärmeeffekt	600 MW	700 MW
Elektrisk effekt	-	500 MW
Verkningsgrad	cirka 95 %	65–75 % (i kondensdrift 35 %)
Värmeeffekt som leds till vattendrag, maximalt	-	cirka 1 000 MW
Behov av kylvatten	-	cirka 25 m^3/s
Anläggningsområdets arealbehov	cirka 12 hektar	cirka 20 hektar

Alternativ som bedöms

Som anläggningsalternativ för kärnkraftverket granskas i MKB-förfarandet ett värmeverk som endast producerar fjärrvärme och ett kraftvärmeverk som producerar både el och fjärrvärme. Värmeverk granskas på anläggningsplatserna Sundholmen, Nordsjö och Norrberget. Kraftvärmeverk granskas på anläggningsplatserna Nordsjö och Norrberget.

Projektet omfattar nya förbindelser som byggs för projektet (elöverföring, fjärrvärmeöverföring, kylvatten och vägar). Vilka nya förbindelser som behövs beror på det valda projektalternativet.

Hantering och mellanlagring av använt kärnbränsle vid kärnkraftverket, för det kärnavfall som uppstår under driften av kärnkraftverket, ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring av använt kärnbränsle ingår inte i denna miljökonsekvensbedömning. Behandlingen, mellanlagringen och slutdeponeringen av mycket låg-, låg- och medelaktiva avfall vid kärnkraftverkets anläggningsplats ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring på annan plats än i anläggningen ingår inte i MKB-förfarandet. Dessa kommer vid behov att omfattas av separata MKB-förfaranden.

De projektalternativ som granskas i MKB-förfarandet presenteras i tabell 2.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

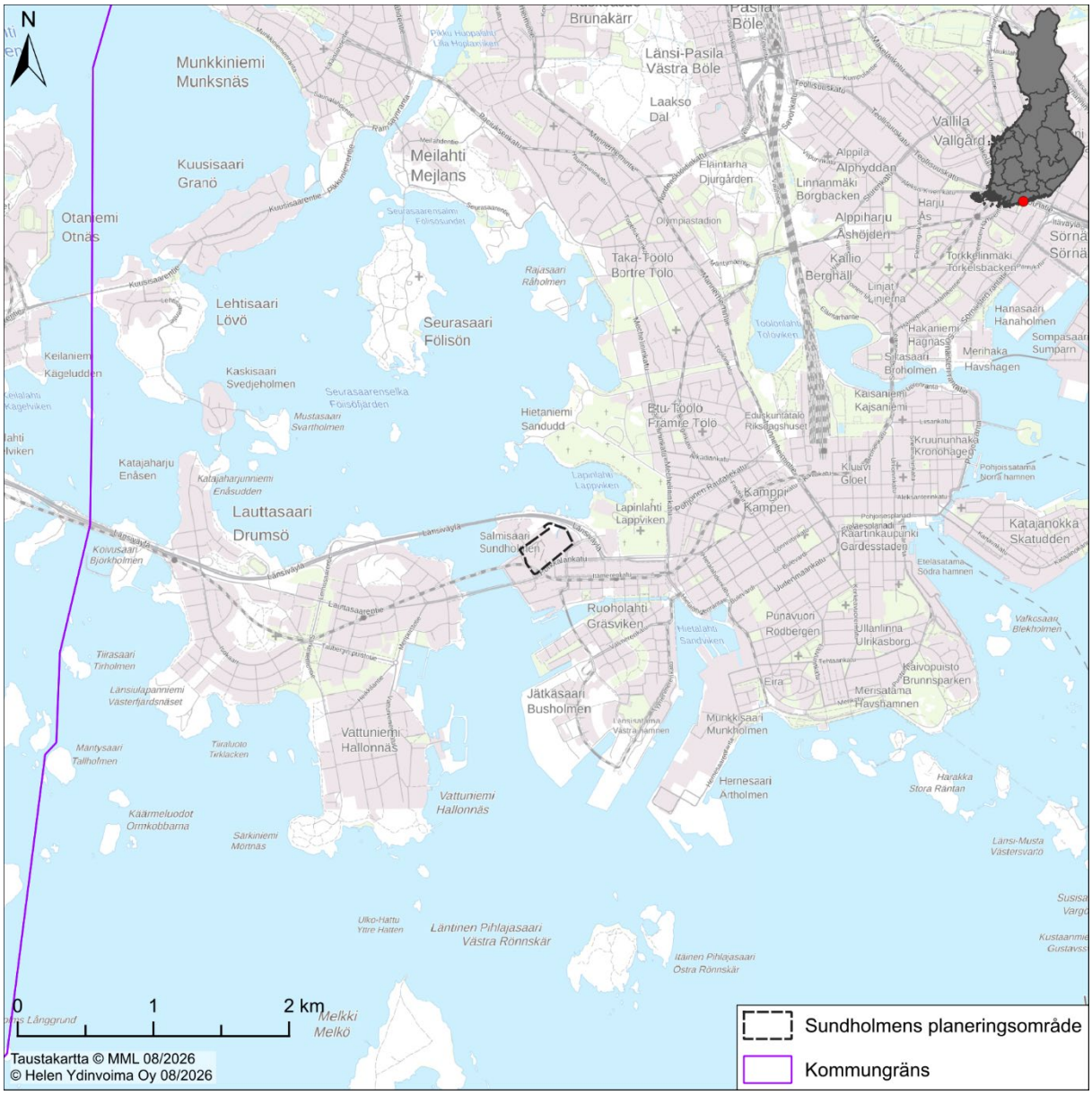
Tabell 2. Projektalternativ och de nya förbindelser som de kräver.

Projektalternativ	Kärnkraftverk	Nya förbindelser
VE1 Värmeverk i Sundholmen	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	-
VE2a Värmeverk i Nordsjö	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	-
VE2b Kraftvärmeverk i Nordsjö	En reaktor med en värmeeffekt på högst 1 400 MWth, eleffekt högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW.	400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi. Tunnelförbindelse för kylvatten till havet, en utvidgning av de nuvarande tunnlarna vid Nordsjö kraftverk samt byggande av helt nya tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten.
VE3a Värmeverk i Norrberget	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	Fjärrvärmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel sprängd i berget eller som en kombination av en tunnel och en markförlagd rörledning. 110 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids befintliga elstation Västersundom. 110 kV reservkraftanslutning intill fjärrvärmeöverföringsledningen. Nya vägförbindelser och kommunalteknik.
VE3b Kraftvärmeverk i Norrberget	En reaktor, en sammanlagd värmeeffekt på högst 1 400 MWth, eleffekt högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW.	Fjärrvärmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel sprängd i berget eller som en kombination av en tunnel och en markförlagd rörledning. 400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi. 110 kV reservkraftanslutning intill fjärrvärmeöverföringsledningen. Kylvattentunnel till havet, byggande av nya tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten. Nya vägförbindelser och kommunalteknik.

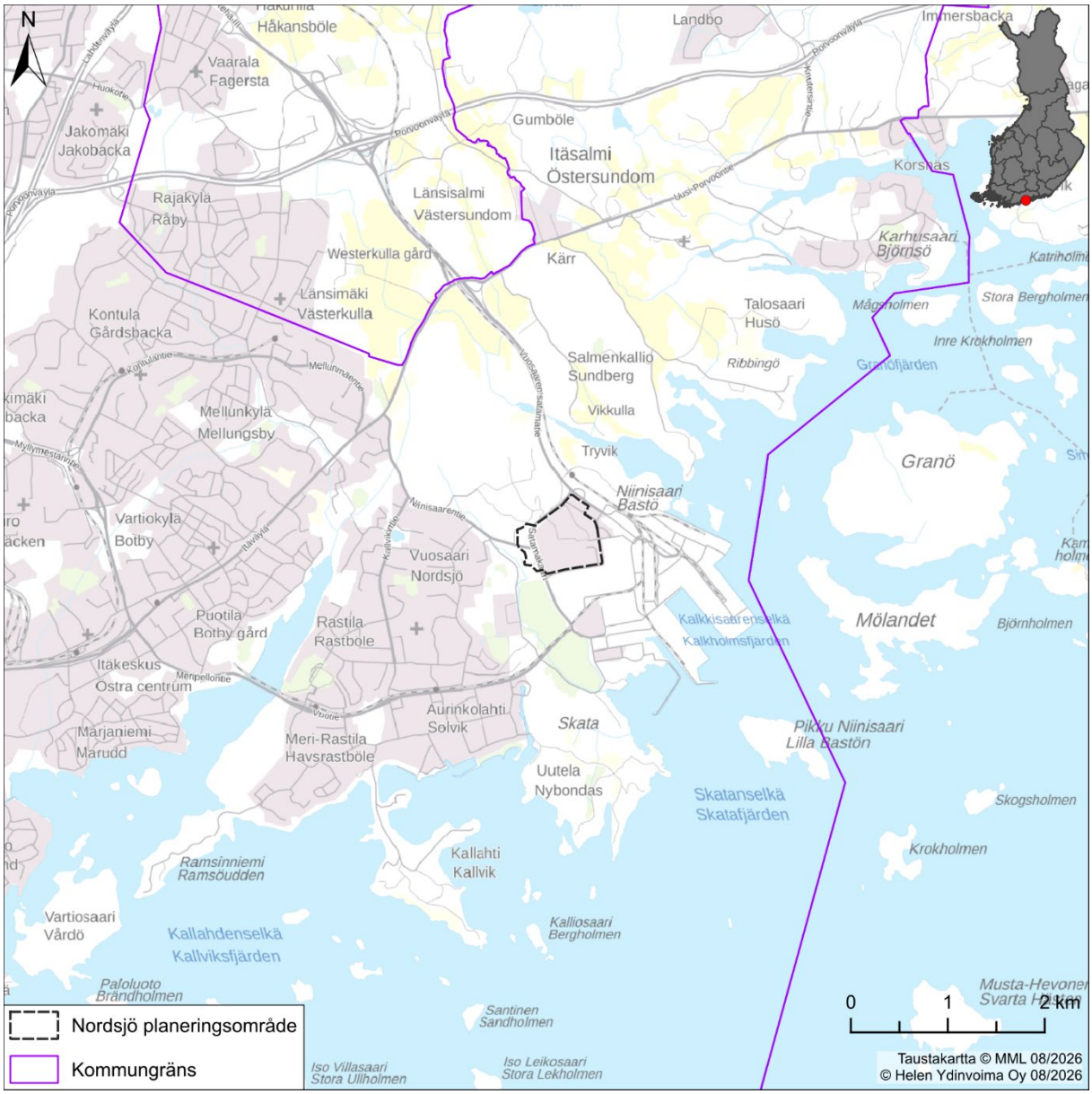
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I MKB-förfarandet granskas också ett nollalternativ (VE0), dvs. en situation där kärnkraftsanläggningen inte byggs. I det fallet realiseras inte projektets miljökonsekvenser, varken positiva eller negativa. Helen slutar inte med förbränningsbaserad energiproduktion utan energiproduktionen i Helsingfors fortsätter med de nuvarande produktionsanläggningarna. Dessutom genomförs redan beslutade produktionsinvesteringar inom Helen.

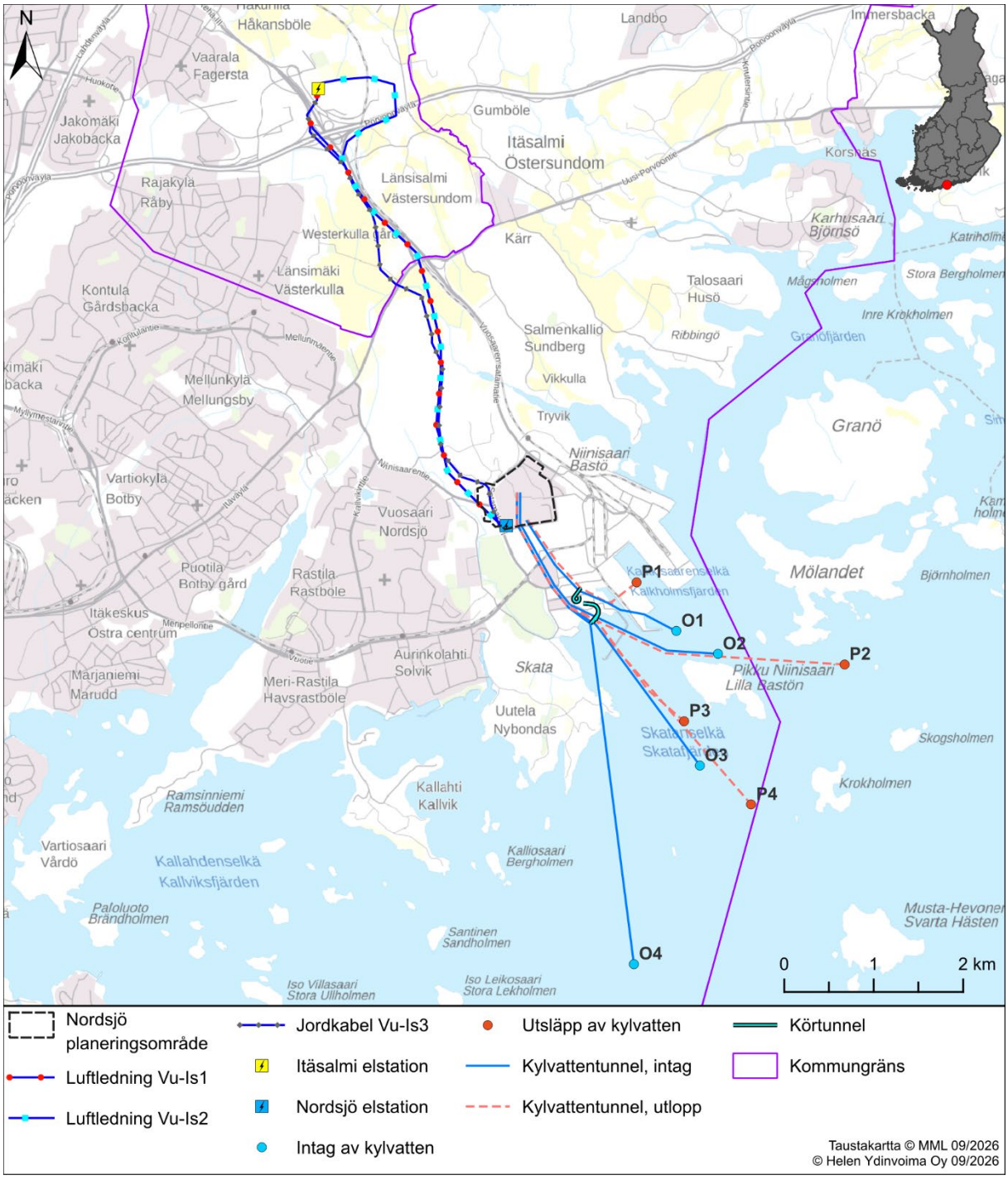
Projektalternativen och nödvändiga nya förbindelser presenteras i följande bilder.



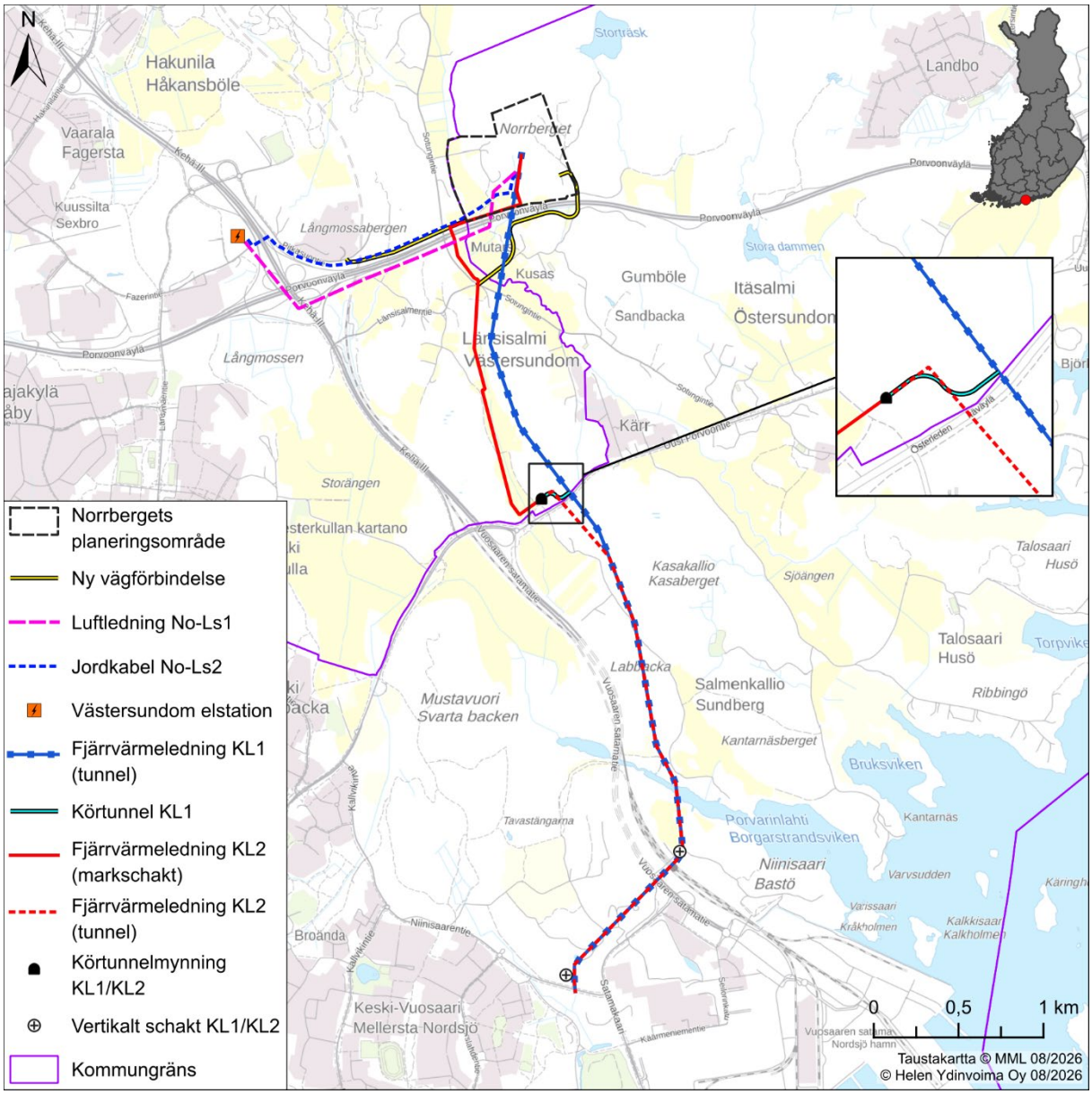
Figur 2. Planeringsområdets läge för värmeverket i Sundholmen (projektalternativ VE1).



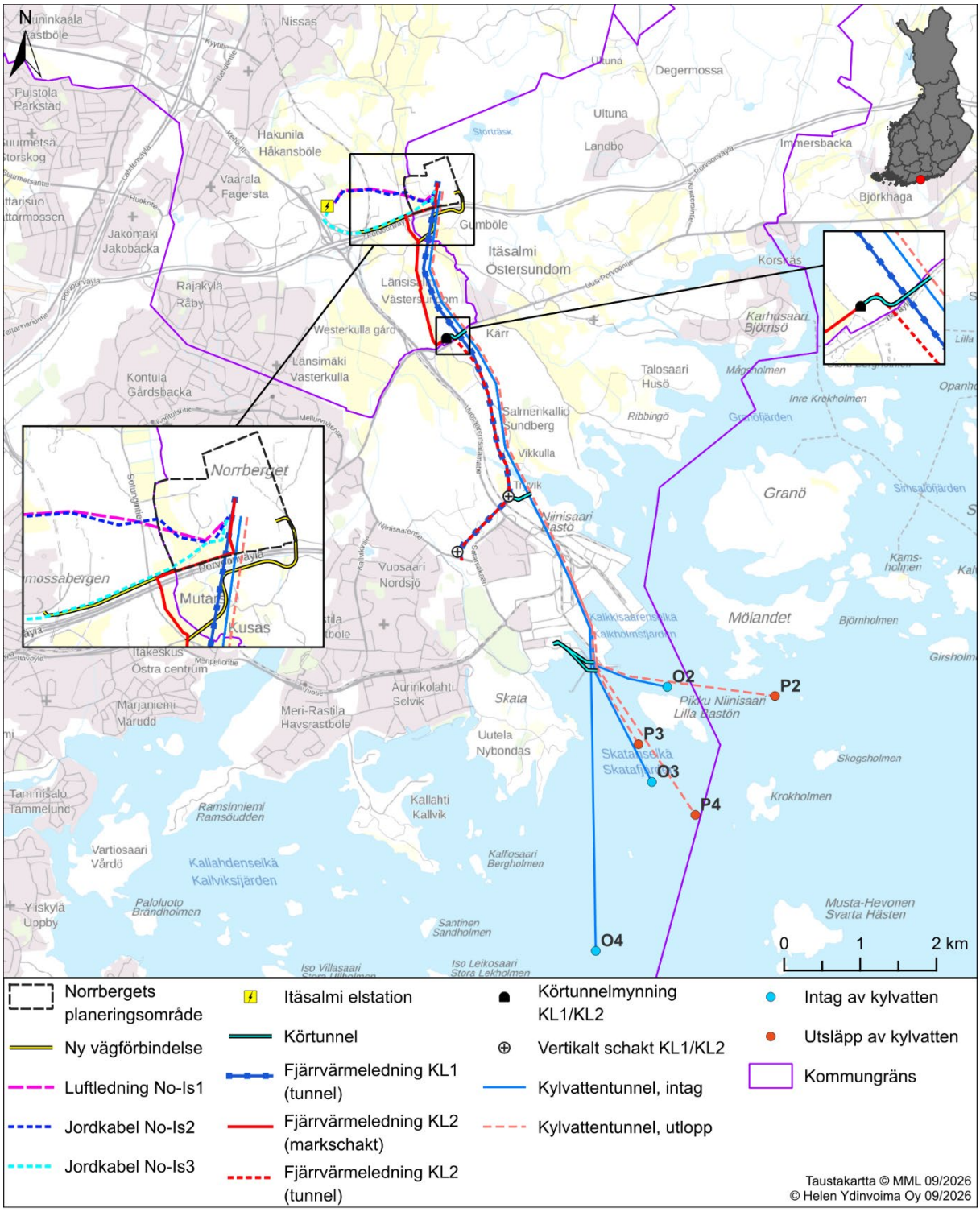
Figur 3. Planeringsområdets läge för värmeverket i Nordsjö (projektalternativ VE2a).



Figur 4. Planeringsområdets läge för kraftvärmeverket i Nordsjö och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE2b).



Figur 5. Planeringsområdets läge för värmeverket i Norrberget och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE3a).



Figur 6. Planeringsområdets läge för kraftvärmeverket i Norrberget och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE3b).

MKB-förfarandet

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att bedöma de miljökonsekvenser som projektet medför och främja att dessa beaktas i projektets planering. Samtidigt är syftet att öka tillgången till information och möjligheterna till deltagande för alla parter. I MKB-förfarandet fattas inga beslut om genomförandet av projektet, men det är en förutsättning för senare tillståndsbeslut och beslutsfattande som gäller projektet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I Finland regleras miljökonsekvensbedömning genom MKB-lagen (252/2017) och MKB-förordningen (277/2017). Den planerade verksamheten är ett projekt enligt punkt 7 b) i bilaga 1 till MKB-lagen: kärnkraftverk och andra kärnreaktorer. I det här projektet tillämpas Esbokonventionen för bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser.

MKB-förfarandet är en tvåstegsprocess. I det första skedet av MKB-förfarandet utarbetas ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-programmet), som är en plan för hur MKB-förfarandet ska organiseras och de utredningar som krävs i detta. MKB-programmet lämnas till arbets- och näringsministeriet, som fungerar som kontaktmyndighet och informerar om MKB-programmet genom kungörelse på sin webbplats. I detta MKB-förfarande är kungörelsetiden för MKB-programmet 60 dagar. Under projektets kungörelsetid kan myndigheter, boende i närområdet och andra berörda lämna utlåtanden och synpunkter på MKB-programmet till kontaktmyndigheten. Samtidigt genomförs ett internationellt samråd. Kontaktmyndigheten sammanställer de utlåtanden om och synpunkter på MKB-programmet som lämnats och lämnar på deras grund sitt eget utlåtande.

I MKB-förfarandets nästa fas utarbetas MKB-beskrivningen med bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det som grund. Resultaten av bedömningsarbetet sammanställs i MKB-beskrivningen som lämnas till kontaktmyndigheten. MKB-beskrivningen kungörs i sinom tid på samma sätt som bedömningsprogrammet, och under kungörelsetiden (60 dagar) genomförs samtidigt ett internationellt samråd parallellt med det nationella samrådet. Med utgångspunkt i miljökonsekvensbeskrivningen samt givna utlåtanden och synpunkter upprättar kontaktmyndigheten sin egen motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser. Till ansökningar om tillstånd för projektet ska miljökonsekvensbeskrivningen och den motiverade slutsatsen fogas.

Tidsplan för projektet och MKB-förfarandet

MKB-programmet färdigställdes i september 2026 och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet beräknas vara klart i januari 2027. Utarbetandet av MKB-beskrivningen startar omedelbart efter programfasen. Målet är att MKB-förfarandet avslutas till slutet av 2027. Efter MKB-förfarandet går man vidare till nästa tillståndsprocesser och planeringsfaser. Målet är att kärnkraftverket ska påbörja sin verksamhet under 2030-talet.

Projektets lokalisering

De alternativ för anläggningsplats som behandlas i miljökonsekvensbedömningen finns på Helen Ab:s nuvarande kraftverksområden i Sundholmen och Nordsjö samt på Norrberget i Östersundom.

De projektalternativ som granskas i MKB-förfarandet är belägna i Helsingfors, Vanda och Sibbo. Planeringsområdena samt huvuddelen av de nya förbindelser som byggs i de olika projektalternativen ligger inom Helsingfors stads område. På Vanda stads område finns delar av projektalternativet VE2b:s olika alternativ för elöverföringsförbindelser samt projektalternativen VE3a och VE3b:s alternativ för el- och fjärrvärmeöverföringsförbindelser och delvis nya vägförbindelser. I projektalternativen VE2b och VE3b placeras en av de undersökta alternativa utsläppspunkterna för kylvatten (P2) i Sibbos havsområde. Utnyttjande, mellanlagring och deponering av sprängsten som uppstår i projektet kan enligt en preliminär bedömning göras inom Nyland. I första hand utnyttjas stenmaterialet från byggandet så nära projektområdet som möjligt.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Med planeringsområdet avses det område vars lämplighet för produktion av småskalig kärnkraft eller som stödområde under byggtiden utreds i MKB-förfarandet. Planeringsområdet har gjorts så stort som möjligt eftersom man ännu inte har valt anläggningsteknik eller anläggningsleverantör. Olika teknologier och leverantörer har olika krav på anläggningsområdets storlek och egenskaper. Hela området skulle inte nödvändigtvis bli det slutgiltiga anläggningsområdet för kärnkraftverket. Med projektområdet avses det område där projektets alla funktioner finns. I MKB-förfarandet ingår i projektområdena för de olika projektalternativen kärnkraftverkets planeringsområde samt olika förbindelser i anslutning till projektalternativet (såsom elöverföringsförbindelse, kylvattenledning, fjärrvärmeledning, vägförbindelse).

Sundholmen

Sundholmens planeringsområde ligger i Helsingfors innerstad, i stadsdelen Västra hamnen i Gräsviken. Planeringsområdet ligger på det nuvarande kraftverksområdet i Sundholmen. Området runt planeringsområdet i Sundholmen har många affärs- och kontorsbyggnader samt tät bebyggelse bland annat i områdena Gräsviken, Drumsö, Busholmen, Kampen och Främre Tölö.

På planeringsområdet Sundholmen skulle den ovanjordiska byggnationen av kärnkraftverket enligt preliminära planer placeras på området för det ur bruk tagna kraftverket Sundholmen B.

Nordsjö

Planeringsområdet Nordsjö ligger i stadsdelen Nordsjö i Helsingfors, huvudsakligen på Nordsjös kraftverksområde. Området ligger i närheten av Nordsjö hamn. Genom den västra delen av planeringsområdet går den livligt trafikerade Hamnbågen, som från väster ansluter till Bastövägen. På den västra sidan av Hamnbågen finns ett upplag för jordmassor samt en plats för snödeponi. Dessutom finns det bland annat en bensinstation, ett parkeringsområde samt företag inom logistikbranschen i planeringsområdet.

Byggandet av kärnkraftverket förutsätter enligt de preliminära planerna att Nordsjö gas–kombikraftverk A samt reservvärmecentralen rivs från planeringsområdet innan byggandet påbörjas. Kärnkraftverkets konstruktioner placeras i området mellan det nedlagda stenkolslagret i Nordsjö och mellanlagret för bottenaska som ännu är i bruk.

I närheten av planeringsområdet i Nordsjö finns Helsingfors Hamn Ab:s hamnverksamheter samt bland annat företag inom logistikbranschen. Närmaste bebyggelse ligger cirka 300 meter väster om planeringsområdets gräns. Väster om planeringsområdet Nordsjö ligger bostadsområdet Mellersta Nordsjö och sydväst om planeringsområdet finns bostadsområdet Solvik.

Norrberget

Norrbergets planeringsområde ligger i Östersundom i Helsingfors, vid gränsen till Vanda stad. Området är för närvarande huvudsakligen obebyggt och består delvis av blandskog med berg i dagen. I de södra och västra delarna av området finns det åkermark. I den nordvästra delen av planeringsområdet finns fyra bostadshus och ett fritidshus, och i den sydöstra delen av planeringsområdet finns ett bostadshus. I södra delen av området finns Fingrid Abp:s 400 kilovolts kraftledning (Västersundom–Andersböle) samt Sibbo Energi Ab:s 110 kilovolts kraftledning (Andersböle–Fagersta). Området gränsar i söder till Borgåleden och i norr till Sibbo storskogs nationalpark.

I den västra delen av planeringsområdet, i Vanda Långmossebergen, finns industriell verksamhet, såsom Remeo Oy:s återvinningsanläggning och Vanda Energi Ab:s avfallskraftverk.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

De närmaste bostadshusen utanför planområdet ligger cirka 130 meter söder om och cirka 150 meter väster om planeringsområdets gräns. De närmaste tätbefolkade områdena till planeringsområdet Norrberget är Håkansböle och Västerkulla i Vanda.

Miljökonsekvenser som ska bedömas och bedömningsmetoder

Samhällsstruktur och markanvändning

I konsekvensbedömningen utreds uppgifter om den nuvarande markanvändningen samt gällande och pågående planer och den planerade markanvändningen i projektområdet och dess närmaste omgivningar.

I bedömningen av konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning granskas projektets påverkan på olika nivåer: får projektets genomförande konsekvenser för områdets samhällsstruktur, markanvändningen i projektområdets näromgivning eller på enskilda objekt inom det direkta influensområdet. Dessutom granskas hur den markanvändning som projektalternativen kräver passar in i gällande planläggning och andra planer för markanvändning samt de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

Landskap och kulturmiljö

Vid bedömning av konsekvenser för landskapet beskrivs bland annat projektets förhållande till en större landskapshelhet och näromgivningarna samt landskapets och kulturmiljöns värdefulla objekt på nationell och regional nivå. Dessutom bedöms de förändringar som påverkar områdets nuvarande tillstånd, förändringens karaktär och betydelse samt principerna för att lindra negativa konsekvenser. Bedömningen av konsekvenser för landskapet och den byggda kulturmiljön baseras bland annat på befintlig information, projektets planeringsuppgifter samt kart- och flygbildsgranskningar och fotomontage som tas fram för kärnkraftverket.

Projektets konsekvenser för arkeologiskt kulturarv utvärderas genom att granska hur byggåtgärdernas placering förhåller sig till kända arkeologiska kulturarvsobjekt både på land och i vattenområden. På fornlämningsobjektet som ligger inom planeringsområdet för Norrberget utförs en noggrann inventering.

Buller och vibrationer

Bullerkonsekvenser bedöms som expertarbete med hjälp av en bullermodellering som görs för projektet, och modelleringen görs för alla projektalternativ. Med hjälp av bullermodelleringen beräknas de omgivningsbullernivåer som anläggningarna ger upphov till under byggandet och en driftsituation där anläggningen har byggts enligt planerna. I bullermodelleringen beaktas de mest bullriga arbetsmomenten under byggtiden (bl.a. sprängningsarbeten och transporter) samt i modelleringen av driftstiden bullerutsläppen från anläggningarnas utrustning och bullret från transporterna inom granskningsområdet.

När det gäller vibrationer granskas konsekvenserna för buller och stomljud under bygg- och driftstiden. Vibrationens styrka bedöms utifrån omfattningen av den åtgärd som orsakar vibrationerna, baserat på befintlig information och erfarenheter från tidigare liknande projekt.

Trafik

I bedömningen beskrivs nuläget för trafiknäten i projektområdena (vägförbindelser, vägarnas nuvarande skick, trafikvolymer och trafikolyckor i området) baserat på befintligt material och information. Trafikpåverkan bedöms utifrån planeringsuppgifter för verksamheten genom att

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

jämföra områdets nuvarande tillstånd med de planerade funktionerna samt de förändringar de medför för trafiken. Konsekvenserna av transporter av sprängsten under byggtiden bedöms med stöd av den utredning av utnyttjande och mellanlagring av sprängsten som tas fram inom projektet. Vid bedömning av trafikpåverkan undersöks projektets konsekvenser på trafikvolymerna i det berörda vägnätet samt bedöms konsekvenser för trafikflödet och trafiksäkerheten. Särskild uppmärksamhet ägnas åt transport av farliga ämnen (såsom kärnbränslen) samt objekt som är känsliga för trafiksäkerhetspåverkan (till exempel skolor och tätbebyggda områden).

Luftkvalitet

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten bedöms genom en expertbedömning, baserat på nuläget för luftkvaliteten i projektområdet samt de luftutsläpp som uppstår från verksamheten. Vid konsekvensbedömningen beaktas utsläppen från kärnkraftverkets reservkraftsdieselgeneratorer, avgaser från trafiken samt konsekvenserna för luftkvaliteten av byggtidens dammutsläpp.

Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel

Projektets konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel bedöms genom att utnyttja kvantitets- och kvalitetsmässiga bedömningar som uppstår i andra konsekvensbedömningsdelar om bland annat konsekvenser för buller, vattendrag och trafik. Dessutom används annan relevant information från planeringen för att bedöma projektets egenskaper. I bedömningen betonas både de konsekvenser som bedöms vara betydande och de konsekvenser som människor upplever som betydande och som orsakar oro.

Invånarnas och andra intressenters inställning till projektet klarläggs bland annat genom att utnyttja redan insamlad respons från intressenter, de synpunkter som framförts i MKB-programfasens samrådsmöte och i projektets uppföljningsgrupp samt genom att beakta de synpunkter som lämnas om bedömningsprogrammet. Dessutom genomförs en boendeenkät och vid behov också hörande av andra intressegrupper.

Konsekvenser för hälsan bedöms genom att jämföra projektets uppskattade konsekvenser med de hälsobaserade riktvärdena eller rekommendationerna för respektive konsekvens. Uppskattningarna av de radioaktiva utsläppsmängderna från kärnkraftverket i normal drift kommer att jämföras med utsläppsgränserna och de faktiska utsläppen från de befintliga kärnkraftverken i Finland vid normal drift.

Mark och berggrund samt grundvatten

Projektets konsekvenser för mark och berggrund samt grundvatten bedöms utifrån de förändringar som den planerade verksamheten orsakar (schaktning och byggande) genom att jämföra med nuläget. Konsekvenser under byggtiden och under driftskedet bedöms separat. Vid bedömningen används utredningar som gjorts inom projektets verksamhetsområden samt eventuella andra undersökningar. Frågor som rör jordbävningar beaktas på det sätt som kraven förutsätter.

Ytvatten

Konsekvenser för vattendrag bedöms som expertarbete baserat på projektets planeringsdata och uppgifter om nuläget för området. Värmebelastningen från kylvattnet i anslutning till kraftvärmeverken, det vill säga projektalternativen VE2b och VE3b, riktar sig till havsområdet

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

utanför Nordsjö. Spridningen och utblandningen av värmeutsläppet från kraftvärmeverket i kustområdet utanför Helsingfors bedöms med hjälp av en 3D-strömningsberäkningsmodell. Värmeutsläppets konsekvenser för vattenekosystemet bedöms som expertbedömning baserat på modelleringsresultaten.

Som stöd för konsekvensbedömningen görs under MKB-förfarandet utredningar på havsområdet såsom sedimentprovtagning och utredning av skadliga ämnen, bottenfaunainventering samt inventering av vattenväxter.

Fiskbestånd och fiske

Konsekvenser för fiskbeståndet och fisket bedöms med fokus på havsområdet utanför Nordsjö och projektalternativen med kraftvärmeverk. Konsekvensbedömningen genomförs som expertbedömning baserat på befintligt material, forskningslitteratur, projektbeskrivningen samt separata fiskeriutredningar som görs i anslutning till MKB-förfarandet. I konsekvensbedömningen utnyttjas även bedömning av konsekvenser för vattendrag och den spridningsmodell för kylvattnets värmebelastning som utarbetas som stöd för den.

Växtlighet, djurliv och skyddsobjekt

En expertbedömning görs avseende projektets konsekvenser för växtlighet, naturtyper, fauna och skyddsområden under bygg- och drifttiden. I bedömningen utnyttjas övriga konsekvensbedömningar och simuleringar som utarbetas i MKB-beskrivningsskedet. Under fältsäsongen 2026 genomförs naturutredningar som stöd för konsekvensbedömningen, såsom inventering av växtlighet och naturtyper, häckande fåglar, fladdermöss och flygekorre. Som bilaga till MKB-beskrivningen utarbetas Natura-bedömningar enligt 35 § i naturvårdslagen av projektets påverkan på Natura 2000-området Lunden på svarta backen och fågelområdena i Östersundom samt på Natura 2000-området Ås-, ängs- och vattenområdena i Kallviken.

Klimat

Projektets konsekvenser för klimatet bedöms genom att beräkna koldioxidavtryck för projektets livscykel. Projektets klimatpåverkan bedöms genom att jämföra utsläppsintensiteten för den energi som produceras i projektet med utsläppsintensiteten för fjärrvärme och/eller elenergi producerad på annat sätt om projektet inte genomförs. Klimatförändringarnas konsekvenser för projektet bedöms genom att granska riskerna som orsakas av extrema väderfenomen och de anpassningsåtgärder som de kräver.

Utnyttjande av naturresurser och konventionellt avfall

I konsekvensbedömningen beskrivs konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser som kan uppkomma av såväl utnyttjande av naturresurser som genom att hindra utnyttjandet. Projektet baseras på utnyttjandet av en naturresurs, det vill säga uran, vars behov och anskaffning beskrivs på en allmän nivå utifrån projektets tekniska beskrivning samt tillgänglig information från andra liknande projekt. Även andra material som projektet kräver och material som projektet frigör, såsom sten- och jordmaterial, och deras mängder granskas på en övergripande nivå. För konsekvensbedömningen görs en utredning om utnyttjande och mellanlagring av sprängsten, där eventuella platser för användning identifieras liksom tillståndspliktiga deponier som kan utnyttjas. Dessutom granskas det konventionella avfallet som uppstår i projektet och dess hantering.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Kärnavfall och radioaktivt avfall

Uppkomst, kvalitet och mängd samt behandling och lagring av kärnavfall och annat radioaktivt avfall från kärnkraftverkets drift beskrivs med beaktande av avfallets aktivitetsnivåer (mycket lågt-, lågt-, medel- och högaktivt kärnavfall). Konsekvenserna av slutförvaring av mycket lågaktiva, lågaktiva och medelaktiva avfall vid anläggningsplatsen bedöms med beaktande av alternativ för slutförvaring baserat på de krav som lagen, förordningarna och föreskrifterna ställer på slutförvaring av avfall. Konsekvensbedömningen för slutförvaring av använt kärnbränsle ingår inte i detta MKB-förfarande.

Konsekvenserna bedöms utifrån avfallets egenskaper och behandlingsmetoder. Bedömningen görs som expertbedömning och genomförs med utgångspunkt i projektets tekniska planering samt den befintliga informationen från redan genomförda projekt och studier.

Konsekvenser för säkerhet och miljörisker

I MKB-förfarandet identifieras miljörisker relaterade till projektet och olika projektalternativ preliminärt och deras eventuella konsekvenser på miljö och folkhälsa bedöms. I miljöriskbedömningen granskas risker relaterade till de mest betydande processtörningarna och undantagssituationerna, bränder och kemikalier samt väderförhållanden och trafik. Bedömningen tar också hänsyn till de risker projektet eventuellt utsätts för av verksamheter i projektets närhet och på motsvarande sätt de risker som verksamheter i närområdet utsätts för.

Konventionella olyckor och störningar, deras konsekvenser och sannolikheter bedöms för bygg- och driftstid. I granskningen ingår alla verksamheter i projekthelheten, inklusive vägtrafiken. Även olycksrisker eventuellt orsakade av ökande extrema väderfenomen på grund av klimatförändringar beaktas.

Undantags- och olyckssituationer

Som en del av miljökonsekvensbedömningen modelleras en mycket osannolik allvarlig olycka vid kärnkraftverket och det därav följande utsläppet av radioaktiva ämnen. Konsekvenserna av olyckan bedöms på upp till 1 000 kilometers avstånd. Modelleringar görs separat för kraftvärme- och värmeverksalternativen. Resultaten från simuleringen omfattar stråldoser, radioaktivt nedfall samt eventuella restriktioner avseende livsmedel, miljö och markanvändning.

Samverkande konsekvenser

I konsekvensbedömningen granskas eventuella samverkande konsekvenser mellan kärnkraftsprojektet och andra projekt i närområdet. Vid bedömningen av samverkande konsekvenser beaktas de aktiviteter som är planerade för området och som projektet kan ha samverkande konsekvenser med och som det finns tillräckligt med information om för bedömning.

Bedömning av gränsöverskridande konsekvenser

I projektets MKB-förfarande bedöms förutom de konsekvenser som projektet får på Finlands territorium också eventuella negativa gränsöverskridande konsekvenser. Det uppskattas preliminärt att projektet sannolikt inte orsakar betydande gränsöverskridande konsekvenser. En allvarlig reaktorolycka och det därpå följande utsläppet av radioaktiva ämnen skulle möjligen kunna ha negativa gränsöverskridande konsekvenser. Radien för spridningsmodelleringen av radioaktiva utsläpp som ska genomföras i MKB-beskrivningen är 1 000 kilometer. Vid bedömningen av gränsöverskridande effekter redovisas de maximala beräknade strålningsdoserna för varje berört land.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

MKB-ARBETSGRUPPEN

AFRY Finland Oy har som konsultarbete ansvarat för att utarbeta programmet för miljökonsekvensbedömning. Experterna i MKB-arbetsgruppen presenteras i vidstående tabell (Tabell 1-1).

Tabell 1-1. MKB-konsultens arbetsgrupp och de sakkunnigas kompetenser.

Namn	Utbildning, roll och erfarenhet
Liisa Kopisto	FM, miljöbiologi DI, miljöteknik
	Projektledare, allmänna delar av MKB-programmet
	Ledande expert, miljökonsult. Arbetslivserfarenhet över 10 år, inklusive bland annat arbete som projektledare för miljökonsekvensbedömningar samt koordinering av konsekvensövervakningar och tillståndsprocesser. Cirka 10 års arbetslivserfarenhet inom kärnkraftsbranschen.
Juha Niemistö	FD, akvatiska vetenskaper
	Projektkoordinator
	Ledande expert, miljökonsult. 15 års erfarenhet av näringscirkulationsforskning i Finlands insjöar och kustområden i Östersjön. Har arbetat cirka sex år som projektkoordinator och vattendragsexpert i miljökonsekvensbedömningar och ansökningar om tillstånd för projekt inom infra-, industri- och energisektorerna.
Karoliina Jaatinen	AFM, limnologi
	Vice projektledare, kvalitetssäkring
	Ledande expert, miljökonsult. Arbetslivserfarenhet mer än 15 år. Flera MKB-projekt och konsekvensbedömningar i roller som projektledare, projektkoordinator, expert och kvalitetssäkring.
Ilkka Suntio	DI, Energiteknik
	Kärnteknik, kärnavfall
	10 års erfarenhet av kärnkraftsprojekt som expert och projektledare, inklusive fem år med utredningar om småskaliga kärnkraftverk.
Pekka Lähde	Miljöplanerare YH, hållbar utveckling
	Kvalitetssäkring
	Mer än 15 års arbetslivserfarenhet inom miljökonsekvensbedömningar och miljösektorn. Har arbetat som projektledare och expert i flera miljökonsekvensbedömningar.
Marja Pelo	Landskapsarkitekt, byggnadsarkitekt
	Landskap och byggd kulturmiljö, samhällsstruktur och markanvändning
	Cirka 15 års erfarenhet av planläggning och markanvändningsplanering. Har fungerat som expert på landskapet och den byggda kulturmiljön samt på samhällsstrukturen och markanvändningen i flera MKB-förfaranden. Har dessutom upprättat landskapsutredningar.
Tommi Toikkanen	FM, statsvetenskap
	Samhällsstruktur och markanvändning
	Cirka tre års arbetslivserfarenhet av MKB-förfaranden och planläggningsprojekt. Har deltagit i flera miljökonsekvensbedömningar och fokuserat särskilt på markanvändning, planläggning och tematiska kartor.
Maarit Suomenkorpi	Landskapsarkitekt
	Samhällsstruktur och markanvändning
	Över 20 års erfarenhet av planläggning och markanvändningsplanering. Erfarenhet av att leda planläggningsprojekt och av expertuppgifter, särskilt inom området

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

	samhällsplanering. Har tjänstgjort som expert på samhällsstruktur och markanvändning i flera miljökonsekvensbedömningar.
Anna Taskinen	FM, biologi, ekologi
	Arkeologiskt kulturarv
	Miljöexpert. Nästan tre års erfarenhet av koordinering och expertuppdrag i miljökonsekvensbedömningar för flera energiproduktions- och överföringsprojekt (bl.a. vind- och solenergi, kraftledningar, väte). Inom expertuppdrag har fokus legat på att bedöma konsekvenserna för arkeologiskt kulturarv. Även tidigare projekterfarenhet under fem år.
Tapio Lukkari	DI, maskinteknik
	Buller och vibrationer
	Cirka 9 års erfarenhet. Omfattande erfarenhet av bullerfrågor i olika industri-, väg- och järnvägsprojekt. Verkat i flera MKB- och detaljplaneprojekt samt utfört modelleringar av miljöbuller.
Juho Peltoniemi	DI, produktionsekonomi
	Trafik
	DI Peltoniemi har cirka 4 års erfarenhet av flera olika slags MKB-förfaranden och fungerar som expert på att utreda olika slags projekts konsekvenser för trafiken.
Jatta Salmi	FM, miljövetenskap
	Luftkvalitet
	Totalt över 20 års erfarenhet inom miljösektorn, särskilt av studier relaterade till luftkvalitet, modeller för spridning av luftutsläpp och konsekvensbedömningar.
Stella Selinheimo	FM, Geografi
	Konsekvenser för människor, hälsa
	Cirka 9 års arbetslivserfarenhet i olika projekt för bedömning av sociala konsekvenser. Har arbetat som expert i MKB-förfaranden inom flera olika sektorer, såsom energi, industri och infrastruktur. Har arbetat som expert på sociala konsekvenser i en studie om småskaliga kärnkraftverk.
Pekka Keränen	markgeologi
	Mark, berggrund och grundvatten; sediment
	Ledande expert. Mer än 25 års erfarenhet av olika typer av undersökningar av mark och grundvatten samt expertuppdrag kopplade till MKB-förfaranden för mark, berggrund och grundvatten.
Marianne Malm	FM, Geofysik
	Seismologi
	Över 15 års arbetslivserfarenhet inom seismologi (bl.a. seismisk risk, faror och övervakning) som expert och projektledare.
Lotta Lehtinen	AFM, limnologi
	Ytvatten: Vattendrag och vattenekosystem
	Över 15 års bred arbetslivserfarenhet av övervakning och bedömning av ytvattenpåverkan i insjöar och havsområden i MKB- och tillståndsärenden i olika branscher.
Anna Väisänen	FM, akvatiska vetenskaper, fiskbiologi
	Ytvatten: bottenlevande djur
	Över 15 års arbetslivserfarenhet av vattendragsövervakning och -forskning inom olika branscher, särskilt vad gäller vattenekologi och fiskeri. Har arbetat i många MKB- och tillståndsprocesser samt med restaurering av vattendrag och upprättat flera Natura-bedömningar och vattenekologiska artinventeringar inklusive direktivarter.
Joni Nyyssönen	DI, miljöteknik
	Dagvatten, översvämningsrisker

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

	Över 10 års erfarenhet inom miljöområdet. Har arbetat både som projektledare och som expert. Specialområde planering av nätverk- och dagvatten för industrifastigheter.
Soile Turkulainen	FM, biologi
	Växter och livsmiljöer, skyddsområden, Natura
	Mer än 20 års erfarenhet av att utarbeta och organisera naturutredningar relaterade till olika markanvändningsplaner och projekt, samt bedömningar och uppföljningar av naturpåverkan. Deltagit som naturexpert i ett flertal Natura-utvärderingar och MKB-projekt.
Petri Lampila	FM, biologi
	Fåglar och annat djurliv
	Mer än 15 års erfarenhet inom miljöområdet inom forskning och undervisning, naturvård och miljörådgivning.
Juha Kiiski	FM, biologi
	Fågelliv, Natura
	Cirka 20 års arbetslivserfarenhet av att upprätta naturutredningar kopplade till markanvändningsplanering samt flera MKB-projekt och Natura-bedömningar.
Tuukka Nissilä	Tekn. dr., miljöteknik
	Klimat
	Cirka tre års erfarenhet av bedömningar av klimatpåverkan samt beräkning av projektens koldioxidbalans och koldioxidavtryck i anslutning till MKB-förfaranden. Dessutom erfarenhet av forskningsarbete, bland annat rörande materialens cirkulära ekonomi.
Mira Pikkujämsä	DI, miljöteknik Ekonomie magister, miljöledning
	Utnyttjande av naturresurser, konventionellt avfall
	Fem års erfarenhet av olika projekt inom skydd och hållbar användning av naturresurser. Erfarenhet av flera miljökonsekvensbedömningar som expert och projektkoordinator.
Anna-Liisa Koskinen	FM, miljöhygien
	Konventionella olycks- och störningssituationer
	Cirka 30 års erfarenhet av riskbedömningar, miljö-, kemikalie- och arbetarskyddslagstiftning samt revisioner.
Eemeli Hurmerinta	Ingenjör YH, Elektronik
	Geodata, kartor
	15 års erfarenhet av olika slags miljöutredningar, rapporter och uppgifter inom geografisk information.
Underkonsulter som deltagit i upprättandet av MKB-programmet:	
Sauli Vatanen (Kala- ja vesitutkimus Oy)	AFM, fiskerivetenskap
	Fiskbestånd och fiske
	Över 20 års omfattande arbetserfarenhet av forskning, fiskeriundersökningar och konsekvensbedömningar inom vatten- och fiskbiologi, ända upp till stora infrastruktur- och energiprojekts miljökonsekvensbedömningar och tillståndsprocesser.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

TERMER OCH FÖRKORTNINGAR

I MKB-programmet används följande termer och förkortningar:

Term	Förklaring
Aerogeofysik	Geofysiska mätningar från flygplan eller helikopter som används för att kartlägga jord- och berggrundsegenskaper.
Anläggningsområde	Med anläggningsområde avses i MKB-programmet det område där kärnkraftverket är placerat och runt vilket ett dubbelt stängsel byggs. Anläggningsområdet är beläget inom planeringsområdet. Se planeringsområde.
ANM	Arbets- och näringsministeriet. Kontaktmyndigheten för MKB-förfarandet och den högsta myndigheten för kärnenergianvändning.
Använt kärnbränsle	Använt kärnbränsle är det bränsle som har varit i reaktorn för energiproduktion och som har tagits ut ur reaktorn. Använt kärnbränsle innehåller klyvningsprodukter av uran, såsom cesium, och är starkt radioaktivt.
Becquerel (Bq)	Enhet för aktivitet. En becquerel betyder att det sker en kärnövergång (utlösning av kärnans exciterade tillstånd) per sekund i ett radioaktivt material. Ju fler kärnövergångar som sker, desto mer strålning bildas.
Befolkningsskyddsåtgärd	Vid en allvarlig kärnkraftsolycka som orsakar strålningsrisk är de viktigaste skyddsåtgärderna för att begränsa befolkningens stråldoser att söka skydd inomhus, att ta jodtabletter och evakuering.
Beredskapszon	Ett område där det i en olyckssituation kan vara nödvändigt att vidta brådskande skyddsåtgärder riktade mot befolkningen för att begränsa strålningspåverkan och för vilket myndigheten måste upprätta en extern räddningsplan enligt räddningslagen. Skyddszonen ingår i beredskapszonen.
Bränslepellet	Bränsletablett pressad av urandioxidpulver (UO_2).
Bränslestav	En stav uppbyggd av bränsletabletter med ett gastätt skyddshölje som typiskt består av zirkonium.
Bränslestavsknippe	En bunt bestående av fler än 200 bränslestavar som placeras i reaktorn. I reaktorkärnan i ett småskaligt kärnkraftverk finns cirka 30–40 bränslestavsknippen beroende på vald teknik.
CHP-anläggning	Anläggning som producerar både värme och el (Combined Heat and Power), kraftvärmeanläggning.
CO_2	Koldioxid.
Dagvatten	Regn- eller smältvatten som samlas på markytan, taket på en byggnad eller annan yta i ett bebyggt område.
dB(A), decibel	Enhet för ljudstyrka. En höjning av bullernivån med tio decibel innebär en tiodubbling av ljudenergin. Vid ljudmätningar används filtreringar som viktar olika frekvenser på olika sätt. Vanligast är A-filter som används för att beskriva ljudets påverkan på människan.
Djuporienterad säkerhetsprincip	Säkerheten för att förhindra reaktorhaverier och skadliga effekter av strålning säkerställs genom flera på varandra följande, ömsesidigt förstärkande funktionella och strukturella nivåer. I säkerhetsarbetet kan man särskilja en förebyggande nivå (anläggningens planering och drift), en skyddande nivå (anläggningens system vars uppgift är att upptäcka störningar och förhindra att de utvecklas till allvarliga olyckor) och en lindrande nivå (att skyddsbyggnaden förblir hel och att funktionaliteten hos systemen kopplade till skyddsbyggnaden säkras).
FENCAT	Jordbävningskatalogen för Norra Europa, som upprätthålls av Seismologiska institutet vid Helsingfors universitet.
FINIBA-område	Ett nationellt viktigt fågelområde (Finnish Important Bird Area).
Fission	Klyvning av en tung atomkärna i två eller flera nya kärnor, varvid en stor mängd energi samt neutroner och neutriner frigörs.
GTK	Geologiska forskningscentralen.
GWh	Gigawattimme.
HOP-anläggning	Anläggning som endast producerar värme (Heat Only Plant), värmeverk.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

HRM	Samkommunen Helsingforsregionens miljötjänster
Högradioaktivt avfall	Radioaktivt avfall med mycket hög aktivitetskoncentration, vanligtvis över 10 GBq/kg. Högaktivt avfall kräver mycket effektiva strålskyddsåtgärder och vanligen också kylning. I Finland klassificeras använt bränsle från kärnreaktorer som högaktivt avfall.
IBA-område	Ett internationellt viktigt fågelområde (Important Bird and Biodiversity Area).
INES	INES (International Nuclear Event Scale) är en internationell skala för allvarlighetsgraden av kärntekniska händelser som klassificerar händelser och olyckor relaterade till kärnsäkerhet i åtta klasser (klasserna INES 0–INES 7).
Infrastrukturrutt	De nya kraftledningarna, markkablarna, kylvattentunnlarna, fjärrvärmeöverföringsförbindelserna, vertikalschakten och vägförbindelserna som hör till projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b.
Internationellt samråd	Samrådsförfarandet för gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningar enligt Esboavtalet, där olika berörda stater kan delta och som genomförs för åtgärder som sannolikt har betydande gränsöverskridande skadliga konsekvenser.
Isotop	Isotoper är olika former av samma grundämne som skiljer sig åt i antalet neutroner i kärnan och kärnans egenskaper. Nästan alla grundämnen förekommer i naturen i flera isotoper. Till exempel har väte tre isotoper: väte, deuterium och tritium, där tritium är radioaktivt.
ISUH	Institutionen för seismologi vid Helsingfors universitet (Institute of Seismology, University of Helsinki)
Jon	Elektriskt laddad atom eller molekyl. Strålning som skapar joner när den träffar ett medium kallas joniserande strålning.
Joniserande strålning	Elektromagnetisk strålning eller partikelstrålning som alstrar fria elektroner och joner när den träffar ett medium. Den kan bryta molekylernas inre kemiska bindningar, till exempel klippa av DNA-molekylen som bär cellernas arvsmassa. Av denna anledning är joniserande strålning skadlig för hälsan.
Kilovolt (kV)	Kilovolt, enhet för elektrisk spänning.
Kontrollområde	Med kontrollområde avses ett arbetsområde där särskilda säkerhetsföreskrifter för skydd mot strålning måste följas och tillträde är kontrollerat.
Konventionellt avfall	Vanligt eller farligt avfall som inte är radioaktivt.
Kraftvärmeverk	I denna MKB ingår ett kärnkraftverk som producerar såväl el som fjärrvärme, och ett sådant planeras för planeringsområdena Nordsjö och Norrberget.
Kärnavfall	Allmän benämning för radioaktivt avfall som uppkommer vid drift av kärntekniska anläggningar. Kärnavfall delas in i mycket lågaktivt avfall, lågaktivt avfall, medelaktivt avfall och högaktivt kärnbränsleavfall.
Kärnbränsle	En uranhaltig förening avsedd för användning i kärnkraftverkens reaktorer, paketerad så att den kan monteras ihopsatt till en reaktorkärna som möjliggör en kedjereaktion baserad på klyvning av kärnor.
Kärnkraftverk	Kärnteknisk anläggning med syfte att producera el eller värme med hjälp av en kärnreaktor baserad på fission.
Kärnteknisk anläggning	Med kärnteknisk anläggning avses anläggningar som används för att framställa kärnenergi, inklusive forskningsreaktorer, anläggningar som utför storskalig slutförvaring av kärnavfall samt anläggningar som används för storskalig framställning, produktion, användning, hantering eller lagring av kärnämne och kärnavfall.
Ledningsområde	Markområdet under kraftledningen. Ledningsområdet består av ledningsgatan och kantzoner på båda sidor om den.
Ledningsgata	Del av ledningsområdet där kraftledningarna och kraftledningsstolparna finns. Ledningsgator röjs selektivt så att lågvuxna träd och buskar som inte äventyrar driftsäkerheten kan lämnas att växa på ledningsgatan. Huvudregeln är att de träd och buskar som lämnas kvar efter röjningen inte får vara längre än tre meter.
Livskraftscentral	Livskraftscentralerna sköter statens mångsidiga regionförvaltningsuppgifter, som gäller bland annat näringsliv, sysselsättning, trafik och väghållning, främjande av områdesanvändning, vattenhushållning, främjande av naturens mångfald samt god status för vatten och hav och klimatarbete samt fiskerinäringen.
LVV	Tillstånds- och tillsynsverket

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Lågaktivt avfall	Lågaktivt avfall liksom även medelaktivt avfall utgörs av kraftverkets underhållsavfall. Dessutom uppstår det vid avvecklingen av kraftverket. Lågaktivt avfall kan hanteras utan strålskyddsåtgärder eftersom dess radioaktivitet är låg (vanligtvis högst 1 MBq/kg).
Lättvattenreaktor	Reaktortyp där vanligt vatten används i reaktorkärnan som moderator. De flesta kärnkraftsreaktorer i världen, och alla som används i Finland, är lättvattenreaktorer.
MAALI-område	Ett fågelområde som är viktigt på landskapsnivå.
Magnitud (M)	Magnitud (M) är ett sätt att mäta storleken på en jordbävning eller en seismisk händelse samt dess styrka vid själva källan till jordbävningsvågorna. Magnitudvärden är objektiva skalor, vilket innebär att de inte beror på observationspunktens läge eller observatören.
Medelljudnivå LAeq	För bedömning av omgivningsbuller används ljudets A-ljudnivå. A-viktning är avsedd för bedömning av människors upplevelse av bullerstörning. När varierande buller under lång tid och den hälso- eller trivselolägenhet som människan upplever ska beskrivas med ett tal används medelljudnivå. Andra benämningar på medelljudnivå är ekvivalent A-ljudnivå och ekvivalentnivå och den betecknas med LAeq. Medelljudnivån är inte bara ett vanligt medelvärde för bullerljudnivån. Den upphöjning i kvadrat som ingår i definitionen betyder att ljudtryck över medel får en större tyngd i slutresultatet.
Mellanaktivt avfall	Medelaktivt avfall, liksom lågaktivt avfall, utgörs av kraftverkets underhållsavfall. Dessutom uppstår det vid avvecklingen av kraftverket. Effektiva skyddsåtgärder mot strålning krävs för hantering av medelaktivt avfall (aktivitet vanligtvis 1–10 000 MBq/kg).
MKB	Miljökonsekvensbedömning.
MKB-beskrivning	Med MKB-beskrivning avses det dokument som upprättas av den som är ansvarig för projektet och som innehåller information om projektet och dess alternativ samt en samlad bedömning av deras sannolikt betydande miljöpåverkan.
MKB-förfarande	Med miljökonsekvensbedömningsförfarande avses den process som enligt MKB-lagstiftningen identifierar, bedömer och beskriver de sannolikt betydande miljökonsekvenserna av vissa projekt samt hör myndigheter och dem vars förhållanden eller intressen projektet kan påverka, liksom samfund och stiftelser vars verksamhetsområden projektets konsekvenser kan beröra.
MKB-program	I MKB-programmet presenteras en plan som upprättats av den som är ansvarig för projektet om de nödvändiga utredningarna samt ordnandet av bedömningsförfarandet.
Modularitet	Modulär genomförandeform innebär att delkomponenter till SMR-anläggningen kan tillverkas som färdiga moduler i fabriker, vilka sedan monteras samman på anläggningsplatsen. Modularitetsgraden varierar beroende på anläggningstyp och anläggningsleverantör.
MW	Megawatt, enhet för effekt (1 MW = 1 000 kW). MWth betyder megawatt värme och MWe betyder megawatt elektricitet.
MWh (GWh, TWh)	Megawattimme (gigawattimme, terawattimme), enhet för energi (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
m.ö.h.	Meter över havet.
Passiva säkerhetslösningar	Säkerhetssystem och -strukturer som fungerar enligt naturlagarna (som gravitation, självcirkulation eller ledning) utan extern elektricitet, mänskliga åtgärder eller styrning av automatiseringssystem.
PIMA	Betyder undersökning av förorenad mark eller förorenade områden.
Planeringsområde	I detta MKB-program avses med planeringsområdet det område där kärnkraftverket planeras. Förutom kärnkraftverket finns i planeringsområdet bland annat tillfälliga stödområden under byggtiden samt områden för de nuvarande anläggningarna i Sundholmen och Nordsjö. Planeringsområdet är en del av projektområdet. Avgränsningarna för planeringsområdet i Sundholmen, Nordsjö och Norrberget har presenterats i kapitel 2.3. Kärnkraftverkets egentliga anläggningsområde är mindre än planeringsområdet. Se projektområde och anläggningsområde.
Principbeslut	Användning av kärnkraft kräver ett principbeslut fattat av statsrådet och fastställt av riksdagen. Förutsättningen för principbeslutet är det övergripande samhällsintresset samt bland annat att den kommun där anläggningen är belägen är positivt inställd till

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

	projektet och Strålsäkerhetscentralens positiva preliminära säkerhetsbedömning. Med den pågående lagändringen förväntas innehållet i principbeslutet ändras.
Produkt med dubbla användningsområden	Produkt, teknik, tjänst eller annan tillgång som, förutom sin normala civila användning eller tillämpning, kan användas för utveckling eller tillverkning av massförstörelsevapen eller missilsystem avsedda att föra dem till mål, eller som kan främja den allmänna militära kapaciteten.
Projektområde	Med projektområdet avses i MKB-programmet det område där projektets alla verksamheter finns. I detta MKB-program ingår i projektområdena för de olika projektalternativen planeringsområdet för kärnkraftverket samt de olika förbindelser som hör till projektalternativen (såsom elöverföringsförbindelse, kylvattenförbindelse, fjärrvärmeöverföringsförbindelse, vägförbindelse).
Radioaktivitet	Radioaktiva ämnen sönderfaller spontant till lättare grundämnen eller till isotoper av samma grundämne med lägre energi. Processen avger joniserande strålning som antingen är elektromagnetisk strålning eller partikelstrålning.
Radionuklid	En radionuklid är en atomkärna som är instabil på grund av extra neutroner eller protoner. Denna instabilitet orsakar extra energi som frigörs genom radioaktivt sönderfall. Radionuklider kan avge strålning, såsom alfastrålning, betastrålning eller gammastrålning.
SAC-område	Område som med stöd av habitatdirektivet har valts till Natura 2000-nätverket (Site of Community Importance).
Scope 1, 2 och 3-utsläpp	Scope 1, 2 och 3-utsläpp beskriver företagets växthusgasutsläpp enligt Greenhouse Gas-protokollet. Scope 1 inkluderar alla direkta växthusgasutsläpp som uppstår till följd av företagets verksamhet. Scope 2 omfattar växthusgasutsläpp som orsakas av produktionen av den inköpta och förbrukade energin. Scope 3 omfattar alla andra indirekta växthusgasutsläpp som uppstår till följd av företagets verksamhet, men där utsläppskällorna inte själva ägs eller kontrolleras av företaget.
Seismicitet	Förekomsten eller frekvensen av jordbävningar i området.
Sievert (Sv)	Enhet för stråldos. Ju större stråldosen är, desto mer sannolikt är det att den skadar hälsan. Ofta används enheten millisievert (mSv) eller mikrosievert (µSv) (1 µSv = 0,001 mSv = 0,000001 Sv).
Självcirkulation	System baserade på självcirkulation behöver inga externa energikällor för att fungera, vilket kan öka säkerheten vid användning av kärnkraft.
Skrotning	Borttagning av lösa stenar och block från den sprängda ytan.
Skyddszon	Ett område där det i en olyckssituation kan vara nödvändigt att vidta skyddsåtgärder för att förhindra eller begränsa allvarliga strålningseffekter på befolkningen. Området är föremål för begränsningar i markanvändningen.
Slutförvaring	Slutförvaring av radioaktivt avfall i mark eller berggrund på ett sätt som avses permanent och så att platsen inte behöver övervakas och att avfallets radioaktivitet inte utgör någon fara för naturen.
Småskaligt kärnkraftverk, SMR	SMR, Small modular reactor = småskalig modulär kärnreaktor. Det finns ingen officiell eller vedertagen definition för småskalig kärnkraft och SMR-anläggningar. De har avsevärt lägre reaktorvärmeeffekt än de traditionella kärnkraftverk som byggts under de senaste decennierna. I ett småskaligt kärnkraftverk kan det finnas en eller flera reaktorer, och de kännetecknas av en relativt kompakt konstruktion, modularitet samt en design baserad på passiva säkerhetslösningar. I ett småskaligt kärnkraftverk kan man producera värme, elektricitet eller båda.
SPA-område	Område utvalt till Natura 2000-nätverket baserat på fågeldirektivet.
SSP	Klimatscenarier SSP, Shared Socioeconomic Pathway SSP2-4.5: ett scenario med måttligt framgångsrik klimatpolitik, där utsläppen antas ligga kvar på nuvarande nivåer fram till 2050, varefter de börjar minska, men inte når netto noll till år 2100. SSP4-7.0: ett scenario med höga utsläpp där det antas att utsläppen av växthusgaser fortsätter att öka eller förblir mycket höga långt in på 2000-talet på grund av otillräckliga klimatåtgärder. SSP5-8.5: en modell för ett högt utsläppsscenario som representerar den så kallade "business-as-usual"-utvecklingen eller en utveckling baserad på fossila bränslen.
Strålning	Strålning är antingen elektromagnetiska vågor eller partikelstrålning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

STUK	Strålsäkerhetscentralen. En oberoende myndighet och expert som har till uppgift att främja och övervaka strålskyddet samt säkerheten vid användning av kärnenergi i Finland.
Tryckvattenreaktor	Lättvattenreaktortyp där trycket på vattnet som används som kylmedel och moderator hålls så högt att det inte kokar trots hög temperatur. Vattnet som passerat genom reaktorns kärna överför sin värme till sekundärkretsens vatten i separata värmeväxlare.
Tukes	Säkerhets- och kemikalieverket, som bland annat övervakar och främjar säkerheten och tillförlitligheten för produkter, kemikalier, gruvor, kemikalie- och sprängämnesindustrin, anläggningar och tjänster. Dessutom krävs ett tillstånd beviljat av Tukes för omfattande lagring och hantering av kemikalier.
Uran (U)	Ett grundämne vars kemiska beteckning är U. Uran finns i jordskorpan i en halt på 0,0004 % av allt material (fyra gram per ton). Alla uranisotoper är radioaktiva. Det mesta av naturligt uran är isotopen U-238, vars halveringstid är 4,5 miljarder år. U-235 som är lämpligt som bränsle för kärnkraftverket finns i naturligt uran i ungefär 0,71 %.
VAMA	Nationellt värdefulla landskapsområden.
VARK	Arkeologiska objekt av riksintresse.
Vattendrag	I vattenlagen avses med vattendrag en sjö, en damm, en å, en bäck och annat naturligt vattenområde samt ett konstgjort vattenområde, såsom en konstgjord sjö, en kanal och annat liknande.
Verkningsgrad (η)	Förhållandet mellan den elenergi som kraftverket producerar och den termiska energin i reaktorn.
VKSZ	VKSZ (Nordsjö–Korso skjuvzon). En skjuvzon/krosszon som är över 50 km lång i nord-sydlig riktning.
Värmeverk	I denna MKB kallas ett kärnkraftverk som enbart producerar fjärrvärme för värmeverk, och ett sådant planeras för planeringsområdena Sundholmen, Nordsjö och Norrberget.
Värmeeffekt (W)	Effekten med vilken anläggningen producerar värmeenergi (termisk effekt).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

1 INTRODUKTION

Helen Kärnkraft Ab planerar att bygga ett kärnkraftverk i Helsingfors. Syftet med det planerade kärnkraftverket, det vill säga SMR-anläggningen (SMR, Small Modular Reactor), är att producera antingen fjärrvärme eller såväl fjärrvärme som el. Det finns tre alternativa anläggningsplatser för kärnkraftverket: Sundholmen, Nordsjö och Norrberget.

Den planerade verksamheten är ett projekt enligt punkt 7 b) i bilaga 1 till lag om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017), den så kallade MKB-lagen: kärnkraftverk och andra kärnreaktorer.

Målet är att kärnkraftverket ska påbörja sin verksamhet under 2030-talet. Projektet är en viktig del av Helen Ab:s omställning bort från förbränningsbaserad energiproduktion fram till år 2040, vid sidan av andra redan genomförda och planerade projekt.

2 BESKRIVNING AV PROJEKTET

2.1 Projektansvarig

För projektet ansvarar Helen Kärnkraft Ab, ett kärnenergiprojektutvecklingsbolag som ägs av Helen Ab, och vars uppgift är att utreda förutsättningarna för att bygga kärnkraftsproduktion i Helsingfors. För närvarande gör företaget undersökningar av valda alternativ för anläggningsplatser, konkurrensutsätter anläggningsleverantörer samt utreder möjliga alternativa affärsmodeller. Projektets förberedelsefas stöds av erfarna samarbetspartner inom kärnenergibranschen.

Helen Ab, som ägs av Helsingfors stad, är ett av Finlands största energibolag. Helen Ab har cirka 600 000 kunder över hela Finland och Helenkoncernen sysselsätter över 700 experter inom energiindustrin. Helen Ab producerar el, fjärrvärme och fjärrkyla bland annat vid kraft- och värmeanläggningar runt om i Helsingfors. Produktionspaletten omfattar även vatten-, vind-, sol- och kärnkraft. Företagets huvudkontor ligger i Gräsviken i Helsingfors.

Helen har varit ägare i finsk kärnkraft sedan dess begynnelse. En betydande del (2024: 45 %) av elen i Helen produceras i Olkiluotos kärnkraftverk. Helen har över 100 års erfarenhet av energiproduktion och drift av kraftverk, och företaget har goda förutsättningar att bygga upp en organisation för byggnation och produktion av kärnkraft.

2.2 Projektets syfte och motiveringar

Helens mål är att fasa ut energiproduktionen baserad på förbränning senast år 2040. Helen har granskat och redan genomfört flera alternativ för att nå målen, och baserat på resultaten av dessa utredningar undersöker Helen nu byggandet av ett kärnkraftverk som antingen producerar enbart värme eller både el och värme, som en del av Helens övergripande låg-utsläppsstrategi. Även i Helsingfors stadsstrategi förbereder man sig för att småskaliga kärnkraftverk eventuellt kan placeras i Helsingfors, om regleringsändringar möjliggör det (Helsingfors stad 2025c). Parallellt med detta undersöker Helen andra alternativ för att nå målen (se kapitel 2.7 och 29).

När man granskar alternativen måste man ta hänsyn till att fjärrvärmeproduktion är en verksamhet som är kritisk för försörjningsberedskapen, och därför måste dess produktion säkerställas och decentraliseras tillräckligt. De senaste åren har visat att tillgången på energi och priserna kan variera avsevärt. Fjärrvärmen bör stöda sig på flera ben, och med kärnkraftverksprojektet skulle kärnkraft bli ett nytt stödben.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Finlands klimat- och energimål kräver utsläppssnål baskraft. Kärnkraft passar som en del av energisystemet där andelen vind- och solkraft som är beroende av väder ökar, men där förbrukningen särskilt under vinterperioden är stor och kontinuerlig. Om den förverkligas skulle kärnkraft kunna erbjuda väderoberoende, stabil, förutsägbar och lågutsläppande energiproduktion för Helsingfors och, med ett kraftvärmeverk, för hela Finland.

Helen undersöker både anläggningar som enbart producerar värme och sådana som kombinerar el- och värmeproduktion. Ett värmeverk som endast producerar värme skulle minska behovet av andra uppvärmningsformer i Helsingfors som bygger på förbränning eller el, vilket i sin tur skulle öka självförsörjningen och hjälpa till att frigöra sig från energiproduktion baserad på förbränning. En kraftvärmeanläggning som producerar el och värme skulle ha en betydande påverkan på Finlands självförsörjning av el, eftersom effektbehovet i Helsingfors beräknas fördubblas från nuvarande 800 megawatt till 1600 megawatt senast i början av nästa decennium. Detta förutsätter antingen en kraftig ökning av överföringskapaciteten eller en betydande ökning av elproduktionen i Helsingforsområdet, eftersom elen för närvarande huvudsakligen produceras på västkusten och det inte nödvändigtvis är möjligt att överföra den till Helsingfors i den omfattning som behövs. Med hjälp av kärnkraft strävar Helen efter att trygga energibehovet i den växande staden samtidigt som utsläppen och kostnadstrycket på energipriserna minskas.

Koldioxidutsläppen från kärnkraft under hela dess livscykel i förhållande till den producerade energimängden kan vara lägre än för sol- och vindkraft (UNECE 2022), så som en del av energisystemet skulle den även stödja Helsingfors utsläppsmål. Jämfört med andra produktionsformer med låga utsläpp bedöms den passa i Helsingfors, där det råder brist på mark, på grund av dess små markarealbehov.

Det finns ingen officiell eller vedertagen definition för småskalig kärnkraft och SMR-anläggningar. Små kärnkraftverk kännetecknas oftast av en relativt kompakt konstruktion, modularitet samt en design baserad på passiva säkerhetslösningar. Till skillnad från de stora traditionella kärnkraftverken som byggts under de senaste årtiondena är små kärnkraftverk i storlek jämförbara med medelstora industrianläggningar och kan placeras närmare förbrukningen. Detta minskar behovet av att bygga överföringsinfrastruktur och reducerar överföringsförluster, samtidigt som det stöder energisystemets regionala balans.

Finlands starka kärnkraftskompetens och fungerande regleringsmiljö skapar goda förutsättningar för ett kontrollerat och säkert införande av småskaliga kärnkraftverk.

2.3 Projektet och alternativ som bedöms i MKB-förfarandet

Helen Kärnkraft Ab planerar att bygga ett kärnkraftverk i Helsingfors. Kärnkraftverket har tre alternativa platser: Sundholmen, Nordsjö och Norrberget. Som anläggningsalternativ för kärnkraftverket finns ett värmeverk som endast producerar fjärrvärme eller ett kraftvärmeverk som producerar både el och fjärrvärme.

Projektet omfattar nya förbindelser som byggs för projektet (elöverföring, fjärrvärmeöverföring, kylvatten och vägar). Vilka nya förbindelser som behövs beror på det valda projektalternativet.

Hantering och mellanlagring av använt kärnbränsle vid kärnkraftverket, för det kärnavfall som uppstår under driften av kärnkraftverket, ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring av använt kärnbränsle ingår inte i detta MKB-förfarande, utan det kommer att genomföras ett separat MKB-förfarande vid behov. Behandlingen, mellanlagringen och slutdeponeringen av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

mycket låg-, låg- och medelaktiva avfall vid kärnkraftverkets anläggningsplats ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring på annan plats än i anläggningen ingår inte i MKB-förfarandet.

I MKB-förfarandet granskas också ett nollalternativ (VE0), dvs. en situation där kärnkraftsanläggningen inte byggs.

VE0

Kärnkraftverket byggs inte, och projektets positiva och negativa miljökonsekvenser uteblir. Helen slutar inte med förbränningsbaserad energiproduktion utan energiproduktionen i Helsingfors fortsätter med de nuvarande produktionsanläggningarna. Dessutom genomförs redan beslutade produktionsinvesteringar inom Helen.

De projektalternativ som ska granskas inom ramen för MKB-förfarandet är:

VE1 Värmeverk i Sundholmen

Värmeverket byggs på planeringsområdet Sundholmen, där Helen Ab:s kraftverksområde Sundholmen för närvarande är beläget. Värmeverket består av högst 18 små reaktorer, och reaktorernas värmeeffekt är sammanlagt högst 630 MWth och fjärrvärmeeffekten högst 600 MW. För anläggningen behövs inga nya fjärrvärme- eller vägförbindelser. Anläggningen kan kräva nya elkablar i befintliga tunnlar.

VE2a Värmeverk i Nordsjö

Värmeverket byggs i planeringsområdet Nordsjö, där Helen Ab:s kraftverksområde i Nordsjö för närvarande ligger. Värmeverket består av högst 18 små reaktorer, och reaktorernas värmeeffekt är sammanlagt högst 630 MWth och fjärrvärmeeffekten högst 600 MW. Anläggningen kräver inga nya el-, fjärrvärme- eller vägförbindelser.

VE2b Kraftvärmeverk i Nordsjö

Ett kraftvärmeverk byggs i planeringsområdet Nordsjö, där Helen Ab:s kraftverksområde i Nordsjö för närvarande ligger. I kraftvärmeverket finns en reaktor med en värmeeffekt på högst 1 400 MWth, en elektrisk effekt på högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW. För anläggningen behövs inga nya fjärrvärme- eller vägförbindelser.

Ett kraftvärmeverk kräver att en ny 400 kV kraftledning byggs från Nordsjö till Fingrid Abp:s nya elstation Itäsalmi som planeras till Vanda. Elöverföringsförbindelsen från Nordsjö till Itäsalmi elstation har tre alternativ, varav två är luftledningsalternativ (alternativ Vu-Is1 och Vu-Is2) och ett är jordkabelalternativ (alternativ Vu-Is3). Dessutom behövs en ny elstation för Helen Elnät Ab i den sydvästra delen av planeringsområdet i Nordsjö.

För kylning behövs en kylvattentunnel till havet utanför Nordsjö hamn. I MKB-förfarandet undersöks möjligheten att använda de nuvarande kylvattentunnlarna vid Nordsjö kraftverk som intags- och utsläppstunnlar för kylvatten vid kärnkraftverket (alternativ Nordsjö O1P1). Dessutom undersöks sprängning av helt nya tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten, totalt finns det nio sådana alternativ (Nordsjö O2P2, Nordsjö O2P3, Nordsjö O2P4, Nordsjö O3P2, Nordsjö O3P3, Nordsjö O3P4, Nordsjö O4P2, Nordsjö O4P3, Nordsjö O4P4). Dessutom är det möjligt att en del av kylningen genomförs som luftkylning.

VE3a Värmeverk i Norrberget

Värmeverket byggs i Östersundom på planeringsområdet Norrberget. Värmeverket består av högst 18 små reaktorer, och reaktorernas värmeeffekt är sammanlagt högst 630 MWth och fjärrvärmeeffekten högst 600 MW.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

För fjärrvärmeöverföring byggs en värmeöverföringsförbindelse mellan Norrberget och Nordsjö. Värmeöverföringsförbindelsen kan byggas antingen helt i en tunnel som är sprängd i berg (alternativ KL1) eller som en kombination av tunnel och ett markförlagt rör (alternativ KL2). I Nordsjö ansluts fjärrvärmeöverföringen till det befintliga fjärrvärmenätet.

Värmeverket förutsätter att en ny 110 kV kraftledning samt en 110 kV reservelförbindelse byggs för elöverföringen. Den nya 110 kV kraftledningen byggs från Norrberget till Fingrid Abp:s befintliga elstation Västersundom. Kraftledningen har två alternativ, ett luftledningsalternativ (No-Ls1) och ett jordkabelalternativ (No-Ls2). Reservelförbindelsen byggs intill fjärrvärmeledningens överföringslinje.

Nya vägförbindelser samt anslutningar för kommunalteknik byggs i området.

VE3b Kraftvärmeverk i Norrberget

Ett kraftvärmeverk byggs i Östersundom på planeringsområdet Norrberget. I kraftvärmeverket finns en reaktor med en värmeeffekt på högst 1 400 MWth, en elektrisk effekt på högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW.

För fjärrvärmeöverföring byggs en värmeöverföringsförbindelse mellan Norrberget och Nordsjö. Värmeöverföringsförbindelsen kan byggas antingen helt i en tunnel som är sprängd i berg (alternativ KL1) eller som en kombination av tunnel och ett markförlagt rör (alternativ KL2). I Nordsjö ansluts fjärrvärmeöverföringen till det befintliga fjärrvärmenätet.

Kraftvärmeverket kräver att en ny 400 kV kraftledning samt en 110 kV reservelförbindelse byggs för elöverföringen. En ny 400 kV ledning byggs från Norrberget till Fingrid Abp:s nya elstation Itäsalmi, som planeras preliminärt anläggas i Vanda. Kraftledningen har tre alternativ, ett alternativ med luftledning (No-Is1) och två alternativ med jordkabel (No-Is2 och No-Is3). Reservelförbindelsen byggs intill fjärrvärmeledningens överföringslinje.

För kylning kommer nya intags- och utsläppstunnlar för kylvatten att schaktas ut från Norrberget till havet utanför Nordsjö. Det finns totalt nio alternativ för intags- och utsläppstunnlar (Norrberget O2P2, Norrberget O2P3, Norrberget O2P4, Norrberget O3P2, Norrberget O3P3, Norrberget O3P4, Norrberget O4P2, Norrberget O4P3, Norrberget O4P4). Dessutom är det möjligt att en del av kylningen genomförs som luftkylning.

Nya vägförbindelser samt anslutningar för kommunalteknik byggs i området.

I MKB-förfarandet utvärderas konsekvenserna av alla projektalternativ och av alternativen för de nya förbindelser som ska byggas för projektalternativen. Jämförelsen av alternativen görs mellan projektalternativen.

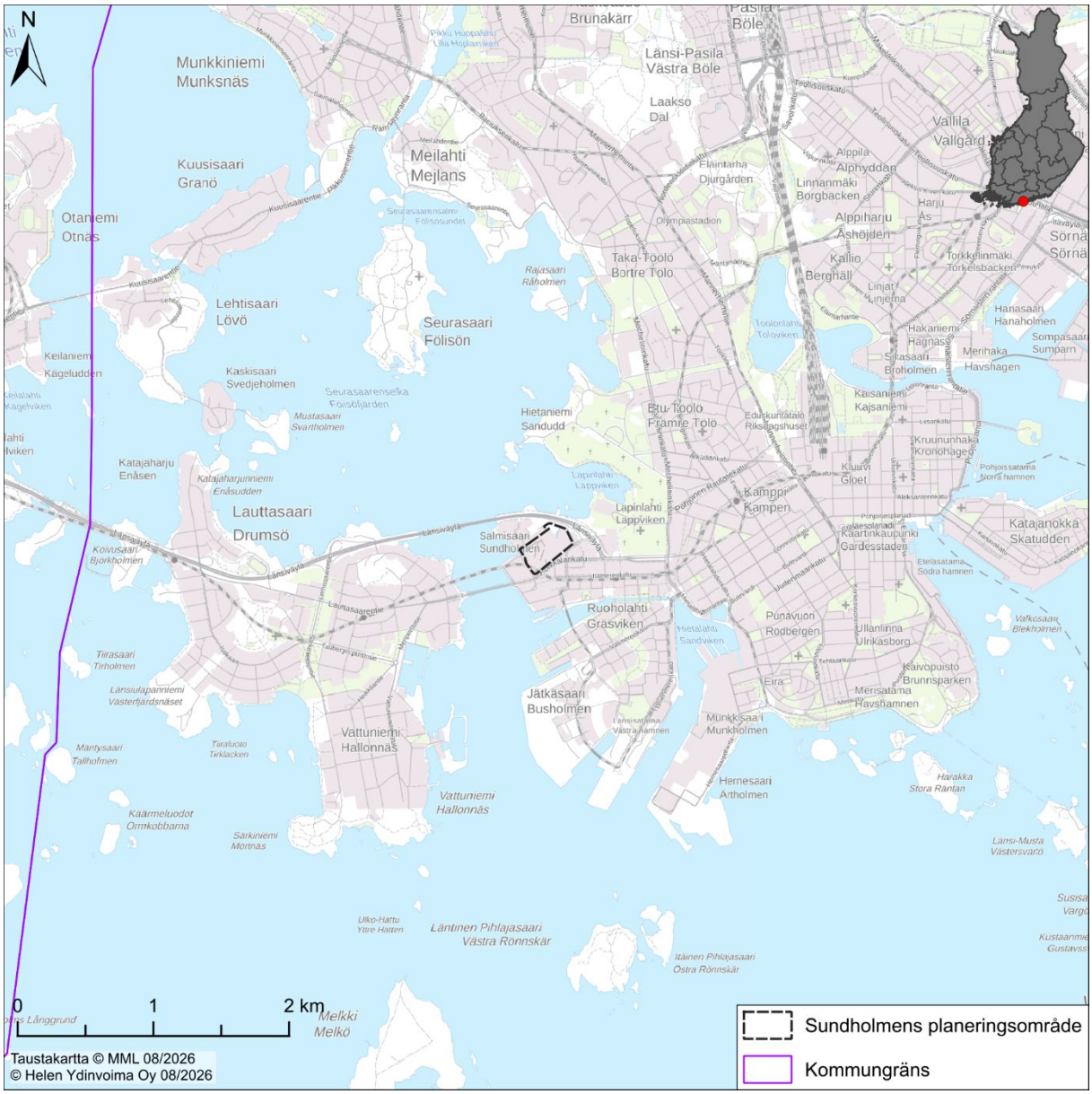
Projektalternativ och nödvändiga nya förbindelser presenteras i följande bilder (Figur 2-1 – Figur 2-5) och tabell (Tabell 2-1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

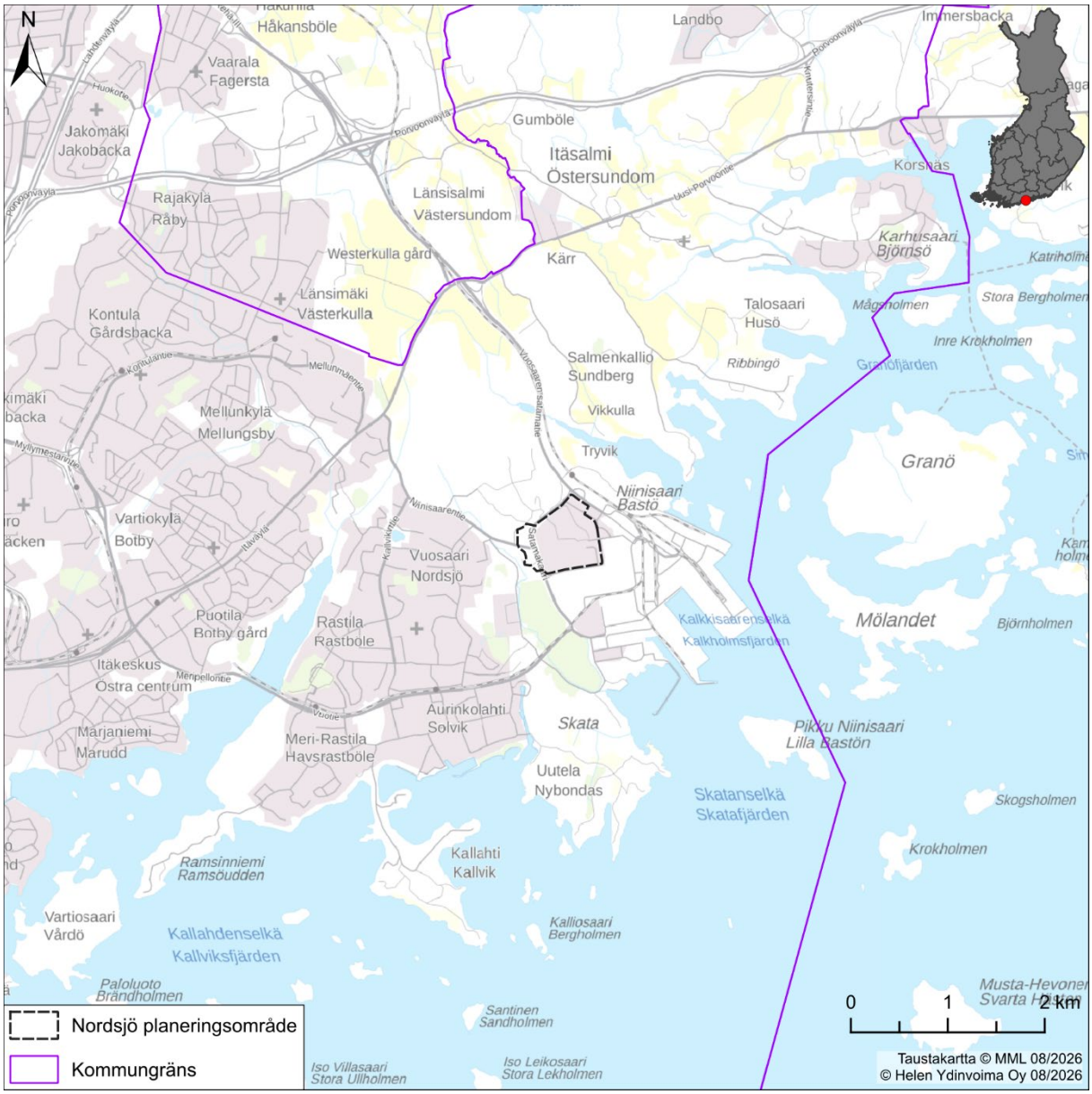
Tabell 2-1. Projektalternativ och de nya förbindelser som de kräver.

Projektalternativ	Kärnkraftverk	Nya förbindelser
VE1 Värmeverk i Sundholmen	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	-
VE2a Värmeverk i Nordsjö	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	-
VE2b Kraftvärmeverk i Nordsjö	En reaktor, en sammanlagd värmeeffekt på högst 1 400 MWth, eleffekt högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW.	400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi. Tunnelförbindelse för kylvatten till havet, en utvidgning av de nuvarande tunnlarna vid Nordsjö kraftverk samt byggande av helt nya tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten.
VE3a Värmeverk i Norrberget	Högst 18 reaktorer, en sammanlagd värmeeffekt på högst 630 MWth och en fjärrvärmeeffekt på högst 600 MW.	Fjärrvärmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel sprängd i berget eller som en kombination av en tunnel och en markförlagd rörledning. 110 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids befintliga elstation Västersundom. 110 kV reservkraftanslutning intill fjärrvärmeöverföringsledningen. Nya vägförbindelser och kommunalteknik.
VE3b Kraftvärmeverk i Norrberget	En reaktor, en sammanlagd värmeeffekt på högst 1 400 MWth, eleffekt högst 500 MWe och en fjärrvärmeeffekt på högst 700 MW.	Fjärrvärmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel sprängd i berget eller som en kombination av en tunnel och en markförlagd rörledning. 400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi. 110 kV reservkraftanslutning intill fjärrvärmeöverföringsledningen. Kylvattentunnel till havet, byggande av nya tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten. Nya vägförbindelser och kommunalteknik.

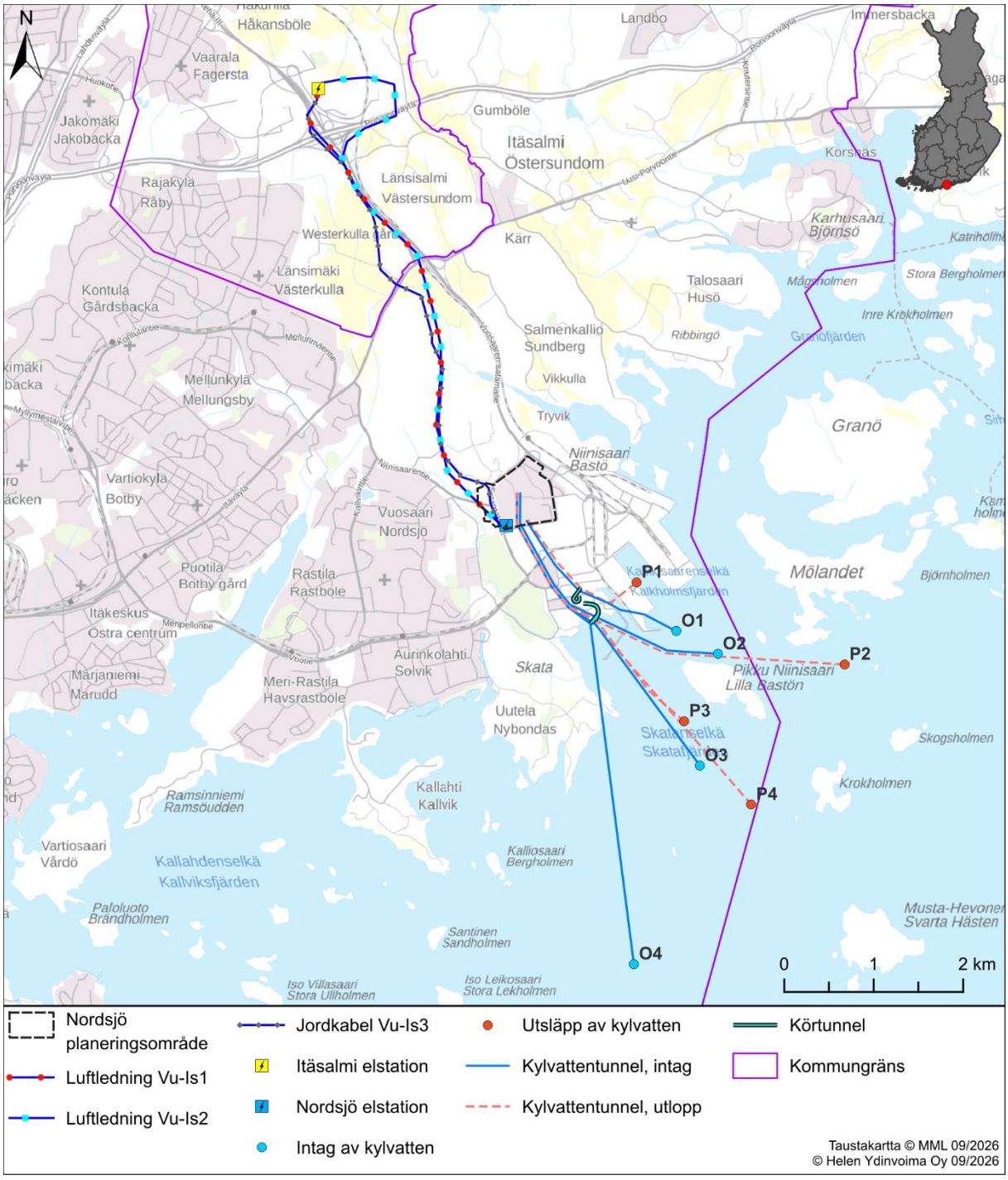
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



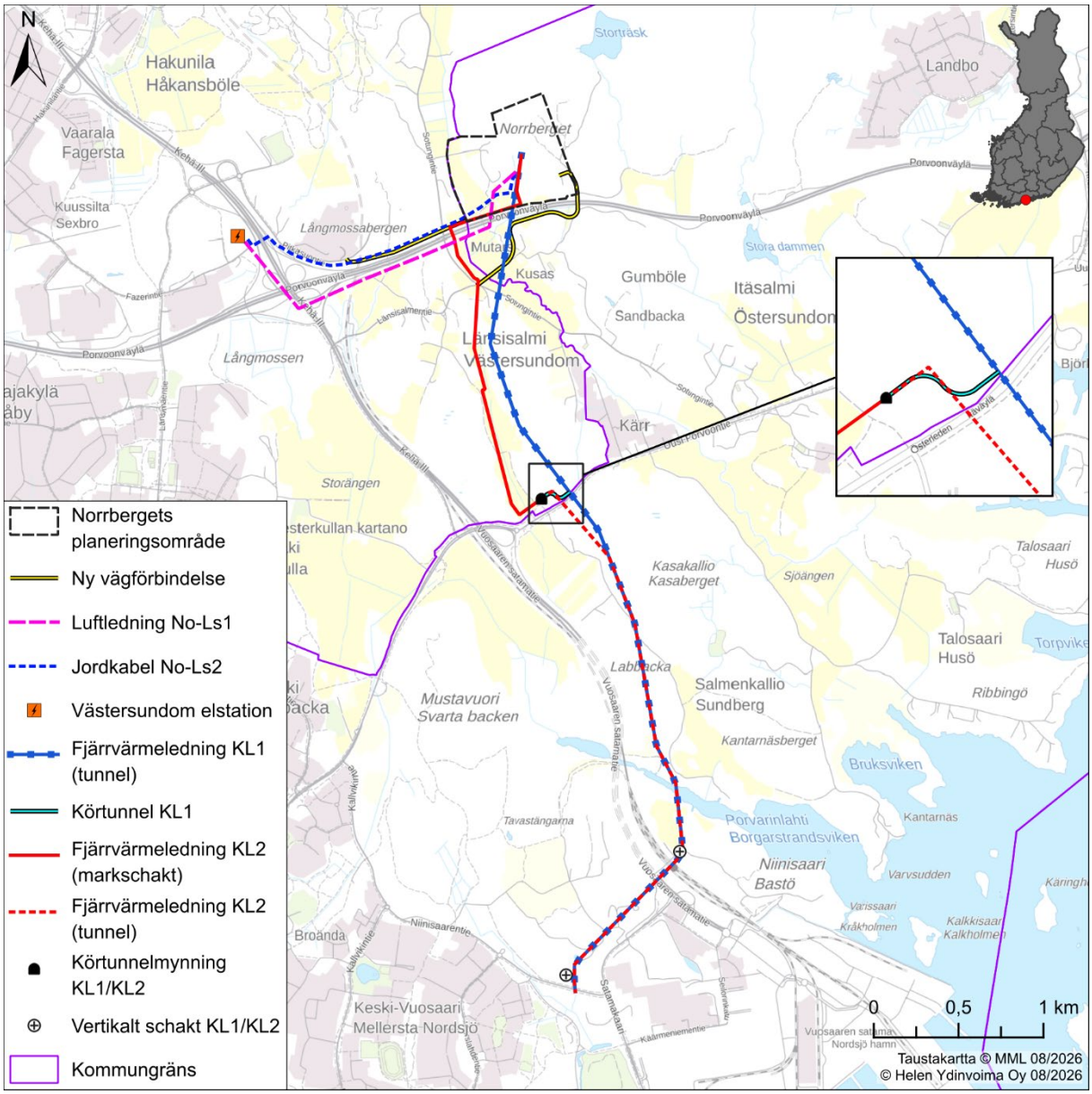
Figur 2-1. Planeringsområdets läge för värmeverket i Sundholmen (projektalternativ VE1).



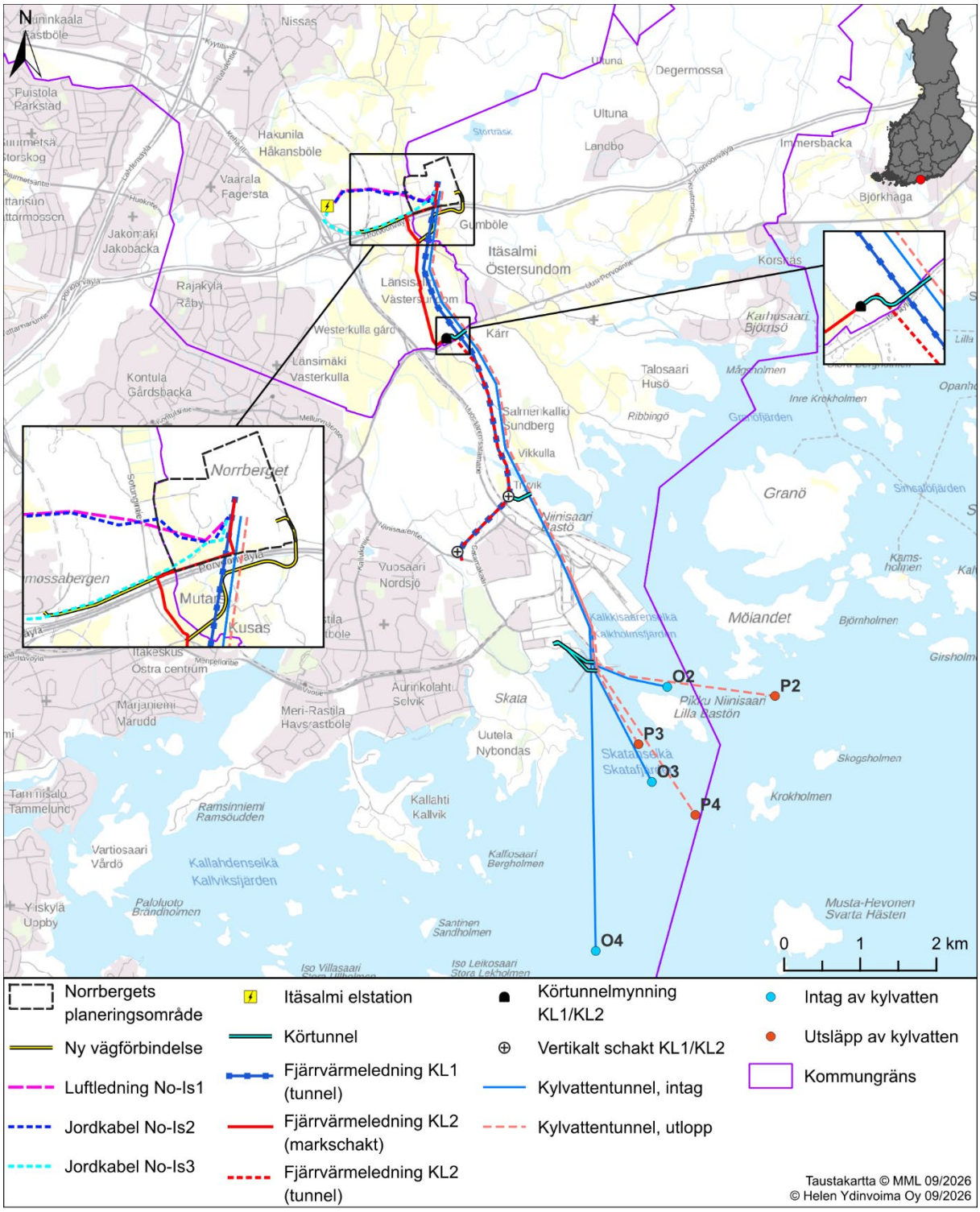
Figur 2-2. Planeringsområdets läge för värmeverket i Nordsjö (projektalternativ VE2a).



Figur 2-3. Planeringsområdets läge för kraftvärmeverket i Nordsjö och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE2b).



Figur 2-4. Planeringsområdets läge för värmeverket i Norrberget och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE3a).



Figur 2-5. Planeringsområdets läge för kraftvärmeverket i Norrberget och placeringen av nödvändiga förbindelser till projektområdet (projektalternativ VE3b).

2.3.1 Avgränsning av projekthelheten

I den projekthelhet som granskas i detta MKB-förfarande ingår konsekvenserna av kärnkraftverket samt de konsekvenser som uppstår under byggandet och driften av olika anläggningsalternativs förbindelser (elöverföringsledningar, fjärrvärmeledningar, kylvattenledningar och vägförbindelser). Kärnkraftverkets verksamhet innefattar kärnavfallshantering. I den bifogade tabellen (Tabell 2-2) redovisas de delar av projektet som ingår i denna

miljökonsekvensbedömning samt de delar av projektet för vilka separata MKB-förfaranden vid behov kommer att genomföras senare.

Hantering och mellanlagring av använt kärnbränsle vid kärnkraftverket, för det kärnavfall som uppstår under driften av kärnkraftverket, ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring av använt kärnbränsle ingår inte i detta MKB-förfarande, utan det kommer att genomföras ett separat MKB-förfarande vid behov. Behandlingen, mellanlagringen och slutdeponeringen av mycket låg-, låg- och medelaktiva avfall vid kärnkraftverkets anläggningsplats ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring på annan plats än i anläggningen ingår inte i MKB-förfarandet. Möjliga alternativ för slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall kan till exempel vara de i Finland redan befintliga slutförvaringsanläggningarna för låg- och medelaktivt avfall samt eventuella nya slutförvaringsanläggningar som byggs på annat håll.

Tabell 2-2. Avgränsning av den projekthelhet som ska granskas i miljökonsekvensbedömningen.

Projektets del	Ingår i detta MKB-förfarande	Separat MKB-förfarande
Kärnkraftverk och dess anslutningar i olika projektalternativ (inklusive den schaktning som krävs för deras byggande)	x	
Behandling och mellanlagring av använt kärnbränsle på anläggningsplatsen	x	
Hantering och mellanlagring av använt kärnbränsle på annan plats än anläggningsområdet		x
Använt kärnbränsles slutförvaring		x
Behandling och mellanlagring på anläggningsplatsen för mycket lågt-, lågt- och medelaktivt avfall	x	
Behandling och mellanlagring av mycket lågt-, lågt- och medelaktivt avfall på annat ställe än anläggningsplatsen		x
Slutförvaring av mycket lågt, lågt och medelhögt radioaktivt avfall på anläggningsplatsen	x	
Slutförvaring av mycket lågt, lågt och medelhögt aktivt avfall på annan plats än anläggningsplatsen		x
Avveckling av kärnkraftverket		x

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Driften av kärnkraftverket innefattar kärnavfallshantering, och bedömningen av dess konsekvenser ingår i alla kapitel i miljökonsekvensbeskrivningen, även om det inte alltid nämns separat i samband med varje konsekvensområde. Kärnkraftverksprojektets livscykel är som helhet mycket lång. Slutförvaring av kärnavfall blir aktuell först när kärnkraftverkets verksamhet har inletts. Slutförvaring av mycket lågaktivt, lågaktivt och medelaktivt avfall kan i praktiken påbörjas några decennier efter att kärnkraftverket tagits i bruk. Slutlagringen av använt kärnbränsle kan påbörjas tidigast när bränslet som tagits ut från reaktorn har svalnat i flera decennier.

Avvecklingen av kärnkraftverket ligger ännu längre fram i tiden, så den har inte inkluderats i denna miljökonsekvensbedömning.

2.4 Projektets lokalisering

Som ett resultat av de utredningar som Helen har gjort har tre olika alternativ för anläggningsplatser i Helsingfors valts ut, där mer detaljerade undersökningar, såsom miljökonsekvensbedömningen, har påbörjats. Platserna finns på Helen Ab:s nuvarande kraftverksområden i Sundholmen och Nordsjö samt i Norrberget i Östersundom. Beslutet om placeringen av kärnkraftverket har ännu inte fattats (se kapitel 2.5).

I det planerade kärnkraftverket ska fjärrvärme produceras, där produktionen måste finnas nära förbrukningen. Detta minskar värmeförlusterna och behovet av el för pumpningen. Långa värmeöverföringsförbindelser skulle öka projektets påverkan på markanvändningen samt miljöpåverkan under byggtiden.

Med planeringsområdet avses det område vars lämplighet för produktion av småskalig kärnkraft eller som stödområde under byggtiden utreds i MKB-förfarandet. Planeringsområdet har gjorts så stort som möjligt eftersom man ännu inte har valt anläggningsteknik eller anläggningsleverantör. Olika teknologier och leverantörer har olika krav på anläggningsområdets storlek och egenskaper. Hela området skulle inte nödvändigtvis bli det slutgiltiga anläggningsområdet för kärnkraftverket.

De projektalternativ som granskas i MKB-förfarandet är belägna i Helsingfors, Vanda och Sibbo. Planeringsområdena samt huvuddelen av de nya förbindelser som byggs i de olika projektalternativen ligger inom Helsingfors stads område. I Vanda finns delar av projektalternativet VE2b:s olika alternativ för elöverföringsförbindelser samt projektalternativen VE3a och VE3b:s alternativ för el- och fjärrvärmeöverföringsförbindelser och delvis nya vägförbindelser. I projektalternativen VE2b och VE3b placeras en av de undersökta alternativa utsläppspunkterna för kylvatten (P2) i Sibbos havsområde. Utnyttjande, mellanlagring och deponering av sprängsten som uppstår i projektet kan enligt en preliminär bedömning göras inom Nyland. I första hand utnyttjas stenmaterialet från byggandet så nära projektområdet som möjligt.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 2-6. Alternativa platser för kärnkraftverket i Helsingfors.

2.4.1 Sundholmen

Sundholmens planeringsområde omfattar Sundholmens kraftverksområde, som är Helen Ab:s befintliga energiproduktionsområde. Området ligger i Gräsviken, intill Helsingfors innerstad (Figur 2-1). Det planeringsområde för ett kärnkraftverk som ska granskas i miljökonsekvensbedömningen ligger inom Sundholmens kraftverksområde, på fastigheterna 91-20-786-6 och 91-20-9908-9, vilka är under Helen Ab:s förvaltning. Planeringsområdets yta är cirka 7,6 hektar.

På Sundholmens kraftverksområde produceras fjärrvärme med hjälp av biomassa, och dessutom finns där anläggningskomplex som representerar en ny generation värmeproduktion, bestående av två elpannor samt en industriell luft-vattenvärmepumpanläggning. På kraftverksområdet finns dessutom kylcenter, värmelager och en elstation. Förutom fjärrvärme produceras fjärrkyla inom kraftverksområdet.

Runt planeringsområdet Sundholmen finns många kontorsbyggnader samt bostadshus i områdena Gräsviken, Busholmen och Drumsö.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

2.4.2 Nordsjö

Nordsjös planeringsområde omfattar Nordsjös kraftverksområde, som är Helen Ab:s befintliga energiproduktionsområde. Området ligger nära Nordsjö hamn (Figur 2-2). Det i MKB-förfarandet granskade planeringsområdet är ett större område än Nordsjö kraftverksområde, på fastigheterna 91-54-152-20, 91-54-152-21, 91-54-152-22, 91-54-152-13, 91-54-152-14, 91-54-152-15, 91-54-152-19, 91-54-152-24, 91-417-1-64, 91-54-318-3, 91-417-4-31, 91-435-4-59 och 91-435-2-122. Fastigheterna ägs av Helsingfors stad, och fastigheterna på nuvarande Nordsjö kraftverksområde förvaltas av Helen Ab. Planeringsområdets yta är cirka 46,8 hektar.

I de två kombikraftverken vid Nordsjö kraftverk produceras el och värme av naturgas. På kraftverksområdet finns också ett biovärmeverk samt en värmepumpsanläggning och en värmeackumulator. Dessutom finns annan verksamhet som bedrivs av Helen Ab inom planeringsområdet, såsom en reservvärmecentral, ett stenkolslager, ett upplag för bottenask, en elstation och underjordiska oljelager samt en produktionsanläggning för grön vätgas som färdigställs under innevarande år.

Genom den västra delen av planeringsområdet löper den livligt trafikerade Hamnbågen, som från väster ansluter till Bastövägen. På den västra sidan av Hamnbågen finns ett upplag för jord- och stenmaterial samt ett område för snödeponering. Dessutom finns det bland annat en bensinstation, ett parkeringsområde samt företag inom logistikbranschen i planeringsområdet.

I närheten av planeringsområdet i Nordsjö finns Helsingfors Hamn Ab:s hamnverksamheter samt bland annat företag inom logistikbranschen. I hamnområdet finns även Paulig Ab:s fabrik. I Nordsjö hamn finns dessutom passagerartrafik.

Väster om planeringsområdet Nordsjö ligger bostadsområdet Mellersta Nordsjö och sydväst om planeringsområdet finns bostadsområdet Solvik. De närmaste bostadshusen ligger cirka 300 meter från planeringsområdets gräns.

Ett kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b) kräver att en ny 400 kV elöverföring byggs från Nordsjö till Fingrid Abp:s nya elstation Itäsalmi, Vanda (Figur 2-3). Luftledningsalternativen (Vu-Is1 och Vu-Is2) följer i stort Helen Elnät Ab befintliga Fagersta–Västersundom 2x110 kV-kraftledning. Jordkabelalternativet (Vu-Is3) placeras också till största delen på den befintliga kraftledningens rutt, men avviker från rutten i planeringsområdet Nordsjö samt i områdena Svarta backen och Westerkulla. I Svarta backens område går kabelsträckningen runt det arkeologiska kulturarvets område och avviker därför från kraftledningssträckningen. Fingrid bygger den nya elstationen Itäsalmi oberoende av Helens kärnkraftsprojekt.

De alternativa intags- och utsläppspunkterna för kylvatten som krävs för kraftvärmeverket är belägna i havsområdet utanför Nordsjö, bl.a. vid Skatafjärden (Figur 2-3). En av de granskade utsläppspunkterna ligger på Sibbos sida (utsläppspunkt P2), medan uttagspunkterna och övriga utsläppspunkter finns i Helsingfors havsområde. Kylvattenintags- och utsläppstunnlar byggs som tunnlar sprängda i berg, och endast in- och utsläppsstrukturerna placeras på havsbotten. Som ovanjordsstruktur för kylvattentunnlarna placeras en körbar tunnel i hamnområdet i Nordsjö.

2.4.3 Norrberget

Planområdet för Norrberget ligger i Östersundom i Helsingfors, vid gränsen till Vanda (Figur 2-4). Området är för närvarande huvudsakligen obebyggt och består delvis av blandskog med berg i dagen. I de södra och västra delarna av området finns det åkermark. I den nordvästra

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

delen av planeringsområdet finns fyra bostadshus och ett fritidshus, och i den sydöstra delen av planeringsområdet finns ett bostadshus. I södra delen av området finns Fingrid Abp:s 400 kilovolts kraftledning (Västersundom–Andersböle) samt Sibbo Energi Ab:s 110 kilovolts kraftledning (Andersböle–Fagersta). Området gränsar i söder till Borgåleden och i norr till Sibbo storskogs nationalpark. De närmaste bostadshusen utanför planområdet ligger på ungefär 130 meters avstånd söder om Borgåleden och på ungefär 150 meters avstånd väster om Sottungsbyvägen. Planeringsområdets yta är cirka 35,4 hektar.

I den västra delen av planeringsområdet, i Vanda Långmossebergen, finns industriell verksamhet, såsom Remeo Oy:s återvinningsanläggning och Vanda Energi Ab:s avfallskraftverk. I planeringsområdets östra del finns planer att senare uppföras ett avloppsreningsverk för HRM. Enligt nuvarande uppgifter byggs avloppsreningsverket först efter att kärnkraftverket är i drift. I planeringen av området samarbetar man med HRM.

Fjärrvärmeöverföringsförbindelsen byggs från planeringsområdet Norrberget till Nordsjö, där överföringsförbindelsen ansluter till Helens befintliga fjärrvärmenät. Fjärrvärmeöverföringsanslutningen utförs antingen helt i en tunnel schaktad i berget (alternativ KL1) eller som en kombination av tunnel och markförlagd rörledning (alternativ KL2). Den del som ligger i markschakt i alternativ KL2 korsar Krabbäcken och går under Borgåleden, varefter rutten går genom Västersundoms åkerområden mot söder. I Västersundom, norr om Österleden, går röret i ett markschakt och fortsätter genom tunnelmynningen in i bergtunneln. De ovanjordiska delarna av fjärrvärmeöverföringstunneln är, utöver Västersundoms tunnelingång (i alternativ KL1 körtunnelns mynning), också de vertikala schakten som är placerade på Bastö och i Nordsjö.

Väster om planeringsområdet finns Fingrids befintliga Västersundoms elstation och den planerade Itäsalmi elstation. Värmeverkets (projektalternativ VE3a) 110 kV kraftledningar från Norrberget till Fingrids befintliga elstation Västersundom byggs antingen som luftledning (No-Ls1) eller jordkabel (No-Ls2). Båda alternativen för kraftledningen placeras söder om industriområdet Långmossebergen, nära Borgåleden (Figur 2-4). Kraftvärmeverkets (projektalternativ VE3b) 400 kV kraftledning byggs från Norrberget till Fingrids nya Itäsalmi elstation i Vanda antingen som luftledning (No-Is1) eller som jordkabel (No-Is2 och No-Is3). Luftledningsalternativet No-Is1 och jordkabelalternativet No-Is2 placeras norr om industriområdet Långmossebergen, i anslutning till den befintliga kraftledningskorridoren. Jordkabelalternativet No-Is3 placeras söder om industriområdet Långmossebergen, norr om Borgåleden (Figur 2-5). Fingrid bygger Itäsalmi elstation oberoende av Helens kärnkraftsprojekt.

De alternativa intags- och utsläppspunkterna för kylvatten som krävs för kraftvärmeverket är belägna i havsområdet utanför Nordsjö, bl.a. vid Skatafjärden (Figur 2-5). En av de granskade utsläppspunkterna ligger i Sibbo (utsläppspunkt P2), medan uttagspunkterna och övriga utsläppspunkter finns i Helsingfors havsområde. Kylvattenintags- och utsläppstunnlar byggs som tunnlar sprängda i berg, och endast in- och utsläppsstrukturerna placeras på havsbotten. De ovanjordiska delarna av kylvattentunnlarna är körtunnlarna som ligger i Västersundom, Bastö och Nordsjö hamnområde. På Bastö finns dessutom ett vertikalt schakt.

Vägförbindelsen till planeringsområdet byggs som en fortsättning Långmossevägen i Vanda norr om Borgåleden och vägen korsar Sottungsbyvägen via en ny bro som ska byggas. Reservvägen till planeringsområdet går söderifrån, söder om Borgåleden.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

2.5 Val av anläggningsplats

Valet av anläggningsplats görs i etapper. Den första urvalsfasen genomfördes huvudsakligen som en granskning baserad på offentliga källor, där man sökte områden som lämpade sig som placeringsplatser och som preliminärt bedömdes uppfylla kriterierna.

En noggrannare lämplighetsbedömning gjordes av flera alternativa placeringsställen i Helsingfors och närregionen. I detta skede identifierades Sundholmen, Nordsjö och Norrberget som de platser som bäst uppfyllde kriterierna. Inom dessa områden genomförs mer detaljerade utredningar för varje delområde, såsom denna miljökonsekvensbedömning.

I nästa steg är målet att välja en placeringsplats efter att miljökonsekvensbedömningen och övriga undersökningar i detta skede har slutförts, preliminärt i början av 2028. Valet görs utifrån fördjupade uppgifter om alla delområden. På den valda placeringsplatsen inleds den tillståndsgivning som krävs för att projektet och planläggningsprocessen kan fortsätta.

Lämplighetsbedömningen delas in i fem delområden:

- Acceptans och äganderätt till markområden: I detta delområde granskas den lokala acceptansen, förutsättningarna för planläggning samt tillgången till områdets förvaltningsrätter.
- Skydd av befolkning och miljö: I detta delområde bedöms förutsättningarna för skydd av människor och miljö under anläggningens hela livscykel. Vi granskar beredskapen för nödsituationer samt miljöpåverkan under byggande och drift.
- Anläggningens säkerhet: I denna del bedöms om de yttre förhållandena på platsen möjliggör en säker drift av anläggningen. Den omfattar naturhot, såsom översvämningar, jordbävningar och extrema väderfenomen, samt risker som orsakas av mänsklig verksamhet, såsom industri- eller trafikverksamhet i närområdet och avsiktlig skadegörelse.
- Byggbarhet: I detta delområde bedöms den praktiska genomförbarheten och kostnadseffektiviteten för att bygga anläggningen med hänsyn till markförhållanden, utrymmesbehov under drift och byggande samt möjligheterna att klara logistiken under byggtiden.
- Förbindelser: I detta delområde bedöms förutsättningarna och kostnaderna för genomförandet av anslutningar till fjärrvärme, vägförbindelser, el och kylvatten.

2.6 Projektets bakgrund och mål

2.6.1 Internationella och nationella mål

Europaparlamentet har godkänt EU:s klimatlag, som höjer EU:s utsläppsminskningsmål för 2030 från tidigare 40 procent till 55 procent (jämförelseår 1990) och gör klimatneutralitet senast 2050 till ett juridiskt bindande mål.

EU:s klimatlag är en del av Europas gröna utvecklingsprogram, alltså EU:s färdplan mot klimatneutralitet. För att nå sina mål arbetar Europeiska unionen med ett ambitiöst lagpaket som kallas ”Fit for 55”. Det omfattar flera nya lagförslag om klimat och energi samt uppdatering av befintlig lagstiftning.

Små modulära reaktorer (SMR) är en del i arbetet med att nå EU:s klimatmål till år 2040. Enligt Europeiska kommissionen är målet att de första reaktorerna ska kunna tas i kommersiellt bruk senast år 2030. (Europeiska kommissionen 2024).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Enligt kommissionen innebär klimatmålet för år 2040 att EU måste minska sina utsläpp av växthusgaser med 90 procent jämfört med nivån år 1990. För att uppnå detta måste unionens beroende av fossila bränslen minska med 80 procent till år 2040 jämfört med nivån år 2021. (Europeiska kommissionen 2024)

Europeiska kommissionen erkänner den möjliga potentialen hos små modulära kärnkraftverk att stödja uppnåendet av energi- och klimatmålen i enlighet med Europas gröna giv.

Enligt målet som fastställts i den nationella klimatlagen (423/2022) ska Finland vara koldioxidneutralt senast år 2035. Detta förutsätter uppsnabbade utsläppsminskningar inom alla sektorer samt förstärkning av kolsänkor. Finlands el- och värmeproduktion måste vara nästan utsläppsfri i slutet av 2030-talet. Kärnkraft spelar en betydande roll för att uppnå detta mål som ett lågutsläppsalternativ för el- och värmeproduktion.

Med den nationella energi- och klimatstrategin påskyndas den gröna omställningen, minskas utsläppen av växthusgaser och stärks kolsänkorna i enlighet med regeringsprogrammet. Med politiska åtgärder förbättras förutsättningarna för investeringar i en grön omställning, ekonomisk tillväxt och sysselsättning samt stärks Finlands ställning som en föregångare inom utsläppsfri energi i Europa. Enligt den nationella klimat- och energistrategin anser regeringen att utbyggnad av ytterligare kärnkraft är mycket viktigt och ser pilotprojekt och utnyttjande av nya småskaliga kärnkraftstekniklösningar som en möjlighet att säkerställa utbudet av prisvärd el och värme. (Arbets- och näringsministeriet 2026)

2.6.2 Regionala och kommunala mål

Landskapet Nyland har som mål att vara koldioxidneutralt till år 2030. Målet är att minska utsläppen av växthusgaser med 80 procent från nivån år 2005 och att binda eller kompensera de återstående utsläppen. (Nylands förbund 2020).

Helsingfors mål är att minska utsläppen med 85 procent från 1990 till 2030. Målet gäller direkta utsläpp (så kallade Scope 1 och 2). För år 2040 har ett nettonollmål satts, vilket innebär att stadens utsläpp och sänkor är i balans: växthusgaser får endast bildas i den omfattning som naturliga sänkor eller andra avgångar – såsom tekniska och biologiska koldioxidborttagningslösningar – kan binda. (Helsingfors stad 2026d)

2.6.3 Den projektansvariges mål och projektets tidsplan

Helens mål är nettonollutsläpp och att fasa ut energiproduktionen baserad på förbränning senast år 2040. Dessutom är Helens mål att minska de direkta klimatutsläppen från fjärrvärme med 95 % fram till år 2030 (jämfört med nivån år 1990).

Byggandet av kärnkraftverket skulle preliminärt börja omkring mitten av 2030-talet och målet är att ta kärnkraftverket i bruk före år 2040. I följande bild illustreras projektets faser (Figur 2-7).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 2-7. Beskrivning av projektets olika faser.

2.7 Genomförda eller utredda förbränningsfria fjärrvärmeproduktionslösningar

Användningen av kol har helt upphört vid Helens produktionsanläggningar när Sundholmens B-kraftverk stängde år 2025 och Hanaholmens kraftverk år 2023. Helen har därmed övergått till en mer elektrifierad och decentraliserad värmeproduktion, där fokus ligger på att utnyttja spillvärme och omgivningsvärme med hjälp av värmepumpar, elpannor, bioenergi samt värmelagring. Den förändring som för närvarande sker i värmeproduktionen ökar Helens elförbrukning eftersom en allt större del av fjärrvärmen produceras med elbaserade lösningar.

Under åren 2025–2029 bygger Helen nya elpannanläggningar i Helsingfors med en effekt på 430 MW. Dessutom har Helen byggt en värmepumpsanläggning för fjärrvärme och fjärrkyla i Eirastranden i södra Helsingfors, som producerar värme från avloppsvatten med ovanligt låg temperatur, en värmekälla redan har utnyttjats för fjärrvärmeproduktion tidigare i Helens Katri Valas värmepumpsanläggning. Den nya värmepumpsanläggningens fjärrvärmeeffekt är cirka 90 megawatt och fjärrkyleffekten cirka 60 megawatt.

Helen bygger Finlands första anläggning för produktion av grön vätgas i Nordsjö i Helsingfors. Genom pilotanläggningen skapas den kompetens som behövs för storskalig produktion av vätgas och flexibiliteten i hela energisystemet ökas. Den primära användningen av den producerade vätgasen är en vätgastankstation som byggs i anslutning till anläggningen. Dessutom kan vätgas levereras till kunder med containrar. Den spillvärme som uppstår som en biprodukt i produktionsprocessen utnyttjas i Helens fjärrvärmenät. Målet är att starta vätgasproduktionen år 2026.

I Helsingfors är förändringen i värmeproduktionen den enskilt mest betydande faktorn som ökar elförbrukningen och behovet av elöverföring i högspänningsnätet. Förändringarna i Helens fjärrvärmeproduktion spelar en central roll. Nedläggningarna av kolkraftverk har minskat Helsingfors kapacitet för el- och värmeproduktion. Nedläggningen av kraftverken har minskat elproduktionskapaciteten i Helsingfors med cirka 400 MW. Den ersättande

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

elproduktionskapaciteten ligger utanför Helsingfors, medan fjärrvärmen måste produceras relativt nära förbrukningen. Elbaserad fjärrvärmeproduktion, till exempel med elpannor och värmepumpar, ökar behovet av att förstärka elnätets kapacitet så att det finns tillräckligt med elektricitet i alla situationer. Även elektrifieringen av trafiken ökar elförbrukningen avsevärt i Helsingfors. Helen Elnät Ab:s långsiktiga investeringsplan för nätkapitalet under åren 2026–2035 överstiger 500 miljoner euro. Investeringarna svarar mot den ökande elförbrukningen och inkluderar betydande ombyggnadsinvesteringar som ökar nätets kapacitet.

På medellång sikt koncentrerar sig Helen på att utnyttja spillvärmen från datacenter. Även projekt inom förnybar energi, såsom utbyggnad av vind- och solkraft, är möjliga om elmarknadssituationen stödjer genomförandet av projekten.

På lång sikt strävar Helen efter att avveckla energiproduktion baserad på förbränning senast år 2040. Detta mål stöds av de ovan nämnda åtgärderna på kort och medellång sikt. Långsiktiga mål inkluderar också projekt som rör datacenter och kärnkraft.

Helen har också utrett en avveckling av energiproduktion baserad på förbränning utan kärnkraft. Det finns möjlighet att ytterligare elektrifiera fjärrvärmeproduktionen till exempel med hjälp av elpannor. I miljökonsekvensbeskrivningen bedöms miljöpåverkan från fjärrvärme som produceras med hjälp av elpannor på en allmän nivå. Detta beskrivs mer ingående i kapitel 29.

Helen har tidigare gjort flera utredningar av olika produktionsalternativ, med dessa som grund har man beslutat utreda kärnkraftverksprojektet närmare. Helen har också utrett andra värmeproduktionslösningar som inte bygger på förbränning, men som av olika skäl ändå inte har genomförts. Dessa har varit:

- Storskalig havsvärmepumpsanläggning i Sundholmen, där fjärrvärme produceras med hjälp av värmen i havsvattnet
- Utnyttjande av spillvärme från Sköldviks industriområde i fjärrvärmeproduktionen i Helsingfors
- Utnyttjande av spillvärme från kärnkraftverket i Lovisa i fjärrvärmeproduktionen i Helsingfors
- Användning av grunda, medeldjupa och djupa (EGS) geotermiska energibrunnar vid produktion av fjärrvärme
- Byggande av stora säsongslager för fjärrvärme i havet utanför Helsingfors
- Utnyttjande av spillvärme från omfattande lokal vätgasproduktion i fjärrvärmeproduktionen i Helsingfors
- Uppsamling av biogen koldioxid från Nordsjö C-anläggningen och geologisk slutförvaring av biogen koldioxid
- Dessutom har mindre lösningar undersökts, såsom nyttjande av grundvattenenergi och fasomvandlingslösningar för havsvattenvärme.

2.8 Projektets koppling till andra projekt

Projektet är kopplat till slutförvaring av använt kärnbränsle som uppkommit vid driften av kärnkraftverk, i enlighet med bestämmelserna i kärnenergilagen i Finland. Slutförvaring av använt kärnbränsle förutsätter ett MKB-förfarande och statsrådets principbeslut. Slutförvaringsalternativen för använt kärnbränsle är egen slutförvaring eller köp av tjänster från industrins slutförvaringsbolag. För slutförvaret genomförs en separat miljökonsekvensbedömning antingen av Helen eller en annan aktör.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3 TEKNISK BESKRIVNING AV PROJEKTET

3.1 Översikt över kärnkraftverket

Kärnkraft har producerats i världen sedan 1950-talet, och även i Finland i nästan ett halvt sekel. De anläggningsalternativ som beaktas i Helens kärnkraftsprojekt baseras på lättvattenreaktorteknik, vilken är den mest använda kärnkraftsteknologin i världen och även används i alla Finlands nuvarande kärnkraftverk.

I detta projekt undersöks endast små modulära reaktorer (Small Modular Reactor, SMR) som alternativ, SMR avser kärnkraftverk som är mindre och modulärt byggda jämfört med de kärnkraftverk som byggts under de senaste decennierna. De anläggningsalternativ som undersöks i projektet är antingen tryckvattenreaktorer eller kokarreaktorer. Båda reaktortyperna bygger på samma grundprincip där värmen som bildas i reaktorn överförs till vatten, men de skiljer sig åt i om ångbildningen sker direkt i reaktorn eller i en separat värmeväxlare (ånggenerator).

Modulärt utförande innebär att anläggningens delkomponenter kan tillverkas färdiga som moduler i fabriker för att sedan monteras på plats i anläggningen. Modularitetsgraden varierar beroende på anläggningstyp och anläggningsleverantör. Modulariteten är avsedd att förkorta byggtiden för anläggningen jämfört med ett traditionellt kärnkraftverk.

Kärnkraftverkets energiproduktion bygger på fission som sker i en kärnreaktor, där tunga atomkärnor sönderfaller och frigör värmeenergi. Denna värme utnyttjas antingen direkt i fjärrvärmeproduktionen eller i elproduktionen via turbin–generatorkedjan.

3.1.1 Säkerhet

Moderna kärnkraftverk planeras, byggs och underhålls enligt strikta kvalitetskrav för att säkerställa att störningar är sällsynta. Trots detta utrustas anläggningen med flera oberoende säkerhetssystem enligt principen om djupförsvar för att hantera eventuella störningar och olyckor. Anläggningen och säkerhetssystemen skyddas och dimensioneras dessutom för mycket ovanliga situationer, såsom kollision av ett stort trafikflygplan.

Kärn- och strålskydd behandlas närmare i kapitel 4.

3.1.2 Värmeverk

Ett värmeverk (HOP, Heat-Only Plant) undersöks för anläggningsplatserna i Sundholmen (projektalternativ VE1), Nordsjö (projektalternativ VE2a) och Norrberget (projektalternativ VE3a). Processen i ett värmeverk som endast producerar fjärrvärme är enklare och kräver mindre utrymme än ett kraftvärmeverk. Den producerar bara varmt vatten, vars energi överförs helt till fjärrvärmenätet i stället för att också producera el.

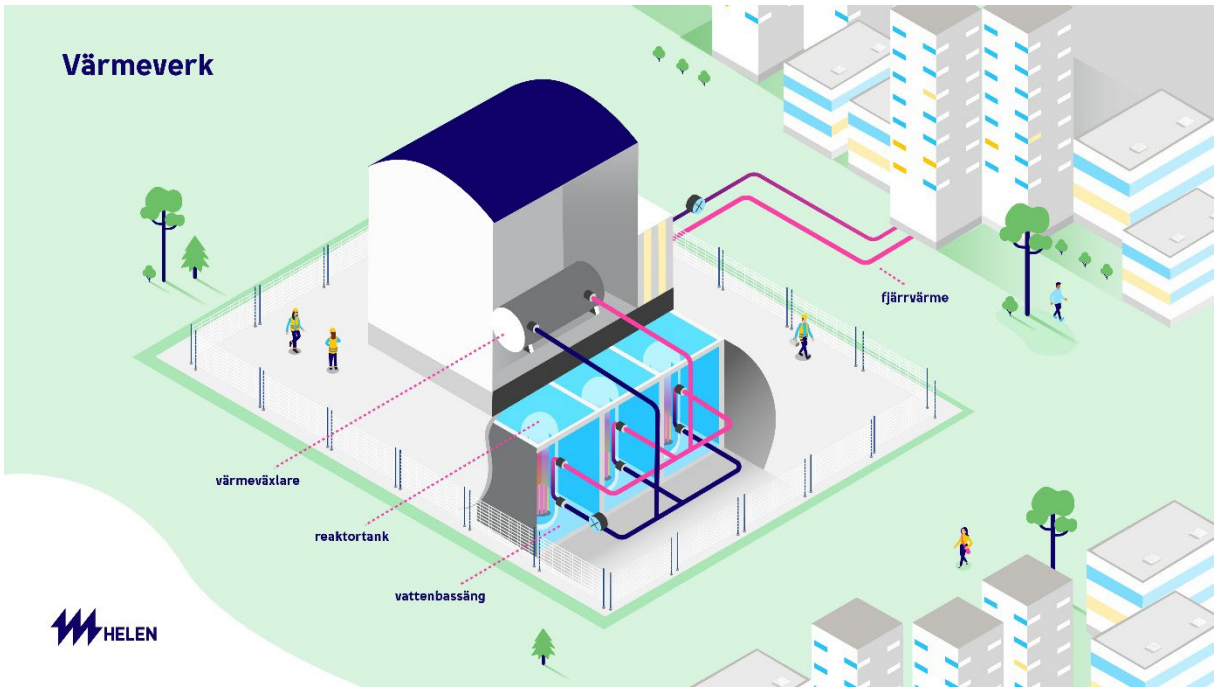
I kärnreaktorn producerar fissionen av kärnbränslet (anrikat uran) värme. Vid fission delas atomkärnor på ett kontrollerat sätt och frigör en stor mängd energi. Värmen som uppstår i reaktorn överförs till vattnet, som fungerar som kylmedel för bränslet.

Vattnet som värmts upp i reaktorn leds till värmeväxlarna, där värmen överförs till det vatten som cirkulerar i fjärrvärmenätet och värmer byggnader och hushållsvatten. En kärnkraftsanläggning som endast producerar fjärrvärme behöver inte kylning från vattendrag och således uppstår inga värmeutsläpp från anläggningen till vattendrag.

Ett värmeverk används för att producera fjärrvärmens baslast, det vill säga att anläggningen används huvudsakligen jämnt med full effekt. Värmeverket kan vid behov även användas för

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

en mer flexibel produktion på varierande effektnivåer enligt anläggningens driftsvillkor och värmebehovet. Till exempel under sommaren, då fjärrvärmebehovet är mindre, kan anläggningen köras med lägre effekt.



Figur 3-1. Allmänt flödesschema för värmeverket.

Värmeverket består av flera anläggningsenheter. Anläggningsenheten består av reaktorer som finns i samma byggnad och samma bassäng (4–6 reaktorer). Det värmeverk som granskas i MKB-förfarandet har som mest 18 reaktorer. Värmeverkets reaktorer har sammanlagt högst cirka 630 MWth värmeeffekt och fjärrvärmeeffekten är cirka 600 MW. Preliminära tekniska uppgifter för värmeverket finns i tabellen (Tabell 3-1).

3.1.3 Kraftvärmeverk

Kraftvärmeverk (CHP, Combined Heat and Power) granskas för anläggningsplatserna i Nordsjö (projektalternativ VE2b) och Norrberget (projektalternativ VE3b). Kraftvärmeverk producerar både el och fjärrvärme. Ett kraftvärmeverk skiljer sig från de kärnkraftverk som för närvarande används i Finland genom att en del av värmen som produceras i reaktorn används för fjärrvärmeproduktion. I de nuvarande kärnkraftverken i Finland leds värme som inte kan utnyttjas för elproduktion med kylvattnet ut i havet.

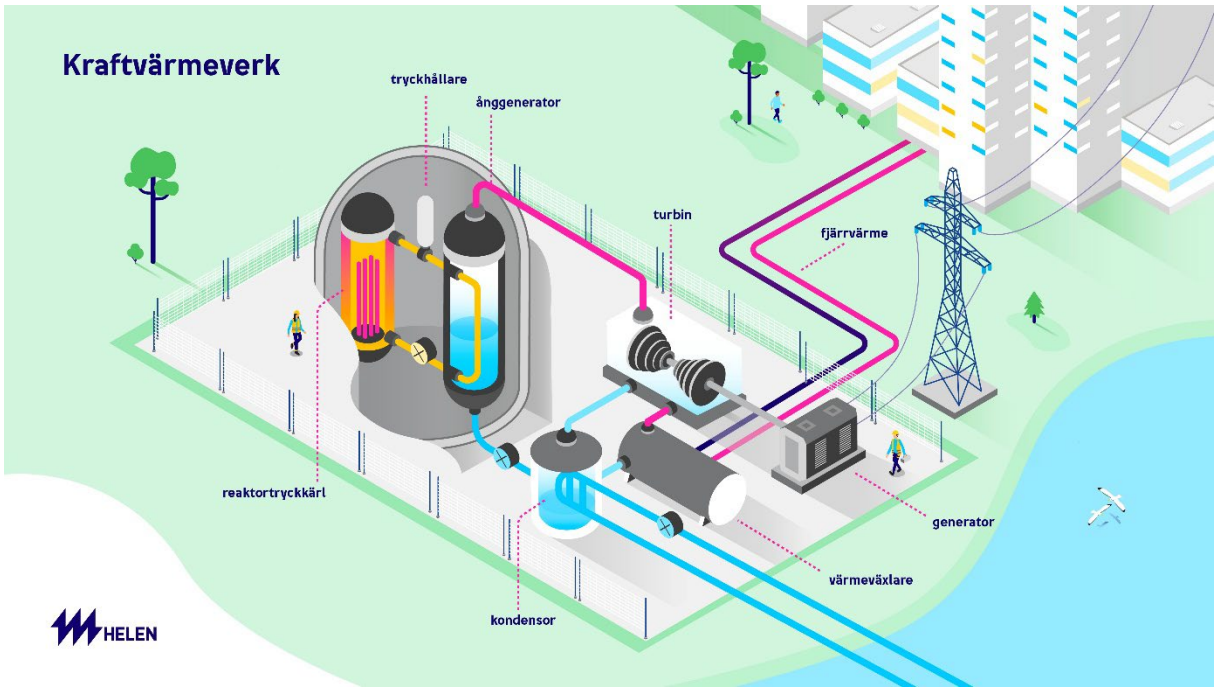
I kärnreaktorn producerar fissionen av kärnbränslet (anrikat uran) värme. Vid fission delas atomkärnor på ett kontrollerat sätt och frigör en stor mängd energi. Värmen som uppstår i reaktorn överförs till vattnet som fungerar som kylmedel för bränslet. Vattnet värms upp och förångas eller förångar vatten i stora ånggeneratorer. Ångan som uppstår i kraftvärmeverket strömmar med hög hastighet in i ångturbinen. Hastigheten uppnås med en kondensor efter turbinen, där det råder ett starkt undertryck på grund av den snabba ångkondenseringen. Ångans rörelsemängd trycker på turbinbladen och får därigenom turbinen att rotera. Turbinen driver en generator som omvandlar mekanisk energi till elektricitet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

En del av ångan från turbinen leds till fjärrvärmeväxlarna, där värme överförs till fjärrvärmenätets vatten. Fjärrvärmenätet förmedlar den överförda energin till uppvärmning av byggnader och tappvatten.

Kondensationen i kondensorn uppnås genom att kyla kondensorn med sjövatten på sekundärsidan. Värmen som frigörs vid avkylning följer med det uppvärmda havsvattnet ut i havet. Den kondenserade ångan återförs som vatten i kretsprocessen för att förångas igen. I MKB-förfarandet granskas även delvis kylning med luft (se kapitel 3.7.2).

Ett kraftvärmeverk används för att producera fjärrvärmens baslast, det vill säga att anläggningen används huvudsakligen jämnt med full effekt. Värmeverket kan vid behov även användas för en mer flexibel fjärrvärmeproduktion enligt anläggningens driftsvillkor och värmebehovet. Om fjärrvärme produceras i mindre mängd, används motsvarande energi i första hand för elproduktion. Till exempel under sommaren, då fjärrvärmebehovet och eventuellt elbehovet är mindre, kan anläggningen köras med lägre effekt.



Figur 3-2. Allmänt flödesschema för kraftvärmeverket.

Det kraftvärmeverk som granskas i miljökonsekvensbedömningen har en reaktor. Reaktorns värmeeffekt är cirka 1 400 MWth, eleffekt cirka 500 MWe och fjärrvärmeeffekt cirka 700 MW. I den bifogade tabellen (Tabell 3-1) presenteras preliminära tekniska uppgifter om kraftvärmeverket som granskas i miljökonsekvensbedömningen (MKB).

Reaktorns värmeeffekt beskriver mängden värme som reaktorn producerar med hjälp av kärnreaktorn och är reaktorns faktiska energiproduktion. Värmeeffekten kan användas för elproduktion, fjärrvärme och processvärme (industri). Eleffekten anger hur mycket elektricitet som produceras från värmen som reaktorn genererar. Fjärrvärmeeffekten beror på hur stor del av värmen som produceras i reaktorn som kan användas för fjärrvärmeproduktion efter turbinen. Mängden radioaktivitet i reaktorn är ungefär proportionell mot reaktorns värmeeffekt.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 3-1. Preliminära tekniska uppgifter om värmeverket och kraftvärmeverket.

	Värmeverk	Kraftvärmeverk
Producerad energi	Fjärrvärme	Fjärrvärme och el
Antal reaktorer (max.)	18	1
Värmeeffekt (max)	630 MW	1 400 MW
Fjärrvärmeeffekt	600 MW	700 MW
Elektrisk effekt	-	500 MW
Verkningsgrad	cirka 95 %	65–75 % (i kondensdrift 35 %)
Värmeeffekt som leds till vattendrag, maximalt	-	cirka 1 000 MW
Behov av kylvatten	-	cirka 25 m^3/s
Anläggningsområdets arealbehov	cirka 12 hektar	cirka 20 hektar

3.1.4 Kärnkraftverkets anläggningsområde, byggnader och konstruktioner

Kärnkraftverkets anläggningsområde omges av ett dubbelt staket. På anläggningsområdet gäller begränsningar för rörlighet och vistelse, och det omfattar även Helens nuvarande anläggningar (i Sundholmen och Nordsjö) i den mån de nuvarande anläggningarna inte har rivits på grund av byggandet av kärnkraftverket. Dessutom definieras en skyddszon och en beredskapszon runt kärnkraftverkets anläggningsområde (se kapitel 4.5). I skyddszonen gäller begränsningar för markanvändningen.

3.1.4.1 Värmeverk

Värmeverkets reaktorer kan byggas antingen i bergrum som sprängs in i berget eller i ett schakt under marknivå. I båda fallen finns andra delar av anläggningen också på markytan. Det underjordiska, i berget utschaktade värmeverket omfattar reaktorhallen, underhållsutrymmen samt körtunnel- och schaktförbindelser till markytan. Hallens bredd är cirka 35 meter, längden 160–260 meter och den totala höjden cirka 33 meter, även medräknat reaktornivån.

Utan mer detaljerade uppgifter om berggrunden kan man uppskatta att bergtäckningen ovanför bergutrymmet bör vara minst hälften av bergutrymmets bredd, vilket i detta fall innebär minst 18 meter. I det underjordiska utrymmet antas det byggas en körbar tunnelförbindelse samt minst fem vertikala schaktförbindelser från markytan. Byggnader ovan jord placeras direkt ovanför det underjordiska värmeverket.

I det alternativ där värmeverket placeras på marknivå påverkar anläggningsområdets storlek byggnadernas placering. I samtliga alternativ behöver åtminstone reaktorgropen till största delen sprängas ut i berg.

På värmeverkets anläggningsområde finns det betydligt färre och mindre ovanjordiska byggnader än för ett kraftvärmeverk. Det finns bara en större byggnad för reaktoranläggningen och fjärrvärmeproduktionen. Värmeverkets ventilationsskorsten är cirka 40 meter hög,

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

byggnadens höjd är cirka 20 meter. Dessutom behövs olika andra byggnader, som även vid ett kraftvärmeverk (se kapitel 3.1.4.2).

Värmeverkets anläggningsområde uppskattas preliminärt till högst cirka 12 hektar och är mindre än för kraftvärmeverket (se kapitel 3.1.4.2). Ovanjordsbyggnaderna för det underjordiska värmeverket behöver cirka 6 hektar utrymme. Behovet av utrymme för anläggningsområdet preciseras när planeringen framskrider.

3.1.4.2 Kraftvärmeverk

Ett kraftvärmeverk byggs ovan jord, men reaktorn kan vara delvis eller helt under marknivå.

I kraftvärmeverkets område finns reaktor- och turbinbyggnader, kontrollrum och hjälpbyggnader samt eventuellt andra byggnader för dieselgeneratorer, verkstäder, passagesystem och andra behov. Ett mellanlagringshus byggs för mellanlagring av använt kärnbränsle. Eventuellt byggs behandlings- och mellanlagringsutrymmen samt slutförvaringsutrymme för mycket lågaktivt, låg- och medelaktivt avfall (se kapitel 3.3). Dessutom finns det några cisterner för vätskor och gaser i området. Reaktorbyggnaden finns vanligtvis ganska centralt i området och de andra byggnaderna runt den. Kraftvärmeverkets ventilationsskorsten är cirka 80–100 meter hög, byggnadens höjd är cirka 60 meter.

Kraftvärmeverkets anläggningsområde uppskattas preliminärt till högst cirka 20 hektar. Behovet av utrymme för anläggningsområdet preciseras när planeringen framskrider.

3.1.5 Byggnation

3.1.5.1 Sundholmen

På planeringsområdet Sundholmen skulle den ovanjordiska byggnationen av kärnkraftverket enligt preliminära planer placeras på området för det nedlagda kraftverket Sundholmen B (Figur 3-3). Avsikten är att Sundholmens B-kraftverk rivs åtminstone delvis oberoende av detta projekt.

De befintliga pelletspannorna i Sundholmens kraftverksområde är i drift åtminstone tills dess att kärnkraftverket har tagits i bruk. Byggandet påverkar inte den skyddade kontorsbyggnaden eller den skyddade kraftverksbyggnaden Sundholmen A, men det är möjligt att vertikala schakt som krävs för de underjordiska utrymmena placeras i dess närhet. I planeringsområdet finns även kraftverket Sundholmen C där det finns en luft-vattenvärmepump och elpanneanläggning.

I planeringsområdet finns underjordiska oljebergrum där lätt brännolja lagras. Bergrummen för lagring av tung brännolja är för närvarande tomma. Berggrunden i oljebergrummens område har ovanligt stor horisontell spänning. Området har förbud mot schaktning (Tukes).

Det föreslagna planeringsområdets lämplighet som anläggningsområde för ett kärnkraftverk och som stödområde under byggtiden utreds. Med stödområden under byggtiden avses områden som behövs för lagring och arbetsplatsfunktioner. Omfattningen av de områden som behövs preciseras i takt med att planeringen framskrider. Möjligheten att utnyttja byggnader och konstruktioner som finns på planeringsområdet samt eventuellt behov av rivning preciseras i takt med att planeringen framskrider.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-3. Helen Ab:s nuvarande verksamheter och byggnader på planeringsområdet i Sundholmen.

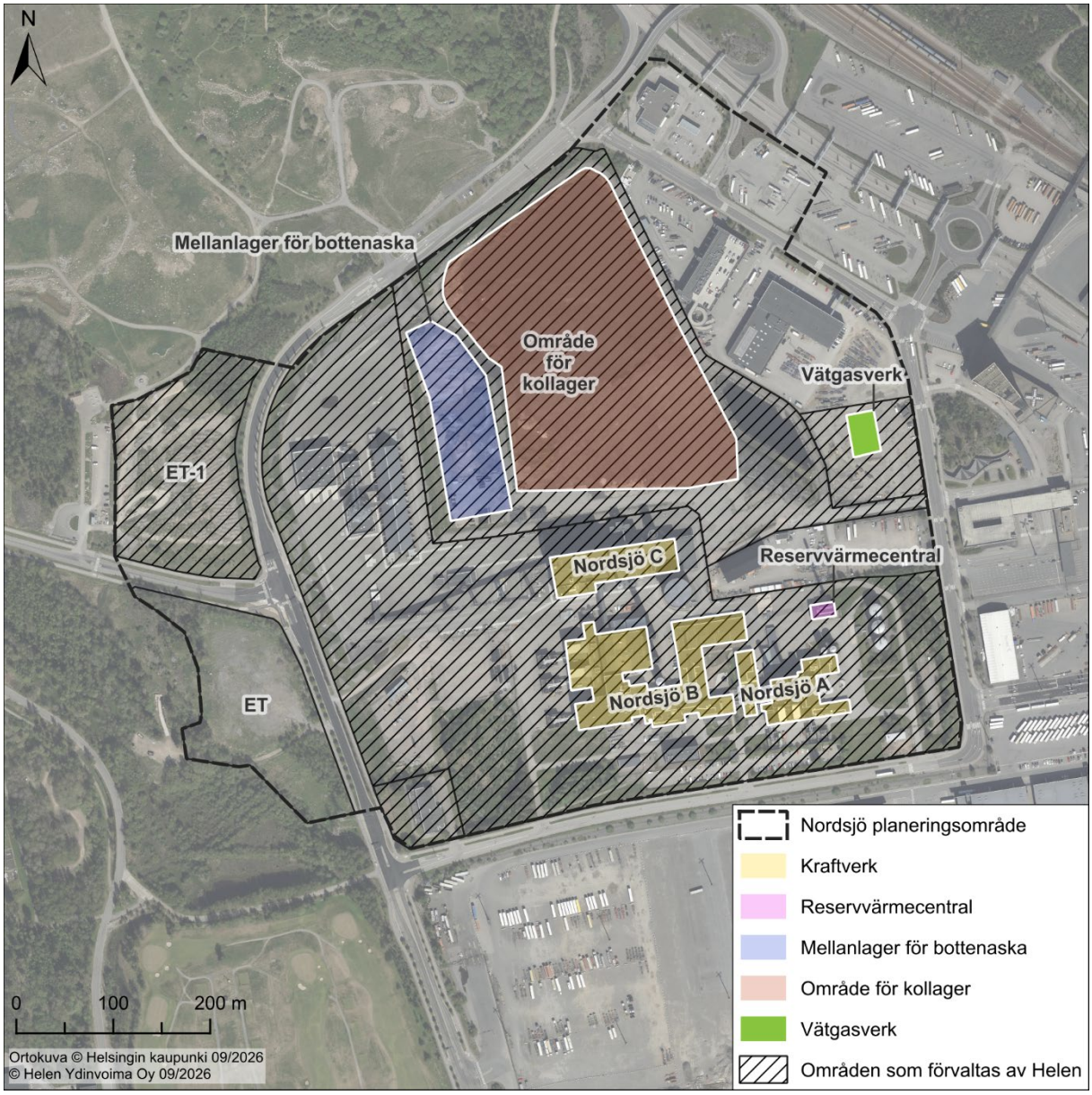
3.1.5.2 Nordsjö

Byggandet av kärnkraftverket förutsätter enligt de preliminära planerna att Nordsjö gas–kombikraftverk A samt reservvärmecentralen rivs från planeringsområdet innan byggandet påbörjas (Figur 3-4). De befintliga Nordsjö B-kraftverket och Nordsjö C-biovärmeverket skulle förbli i drift åtminstone tills dess att kärnkraftverket har tagits i drift. Möjligheten att utnyttja byggnader och konstruktioner som finns på planeringsområdet samt behov av rivning preciseras i takt med att planeringen framskrider.

Kärnkraftverkets konstruktioner placeras i området mellan det nedlagda stenkolslagret i Nordsjö och mellanlagret för flygaska som ännu är i bruk (Figur 3-4). Mellanlagringsplanen för bottenaska fungerar numera som mellanlagringsområde för bäddsand till biovärmeverket Nordsjö C och pelletspannorna i Sundholmen. Om mellanlagret inte längre får plats på området på grund av kärnkraftsbygget, måste en ny plats sökas och få tillstånd. Detta ingår inte i denna miljökonsekvensbedömning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I bottenkonstruktionen för stenkolslagret har använts bottenaska från stenkolseldning cirka 45 000 ton, flygaska cirka 90 000 ton och slutprodukt från svavelrening cirka 54 000 ton, det vill säga sammanlagt cirka 189 000 ton sidoprodukter har använts. Stenkolslagrets bottenkonstruktion är avsedd att förhindra regnvatten som filtreras genom stenkolslagrets hög att infiltreras i marken och leda vattnet till sedimentationsbassängen (bassängens volym 5 000 m^3). Som grundläggningsmaterial för lagringsfältet för bottenaska väster om stenkolslagret användes sammanlagt 50 000 ton sidoprodukter från dåvarande Helsingfors Energis stenkolskraftverk. I konstruktionerna finns bland annat bottenaska, flygaska samt en blandning (80/20) av flygaska och slutprodukt från svavelrening. Sannolikt avlägsnas stenkolslagrets grundkonstruktion helt eller delvis från området innan kärnkraftverket byggs. Massorna från askkonstruktionen kommer man att försöka utnyttja vid byggandet av kraftverksområdet eller andra platser. Saken kräver noggrannare utredning, bland annat markundersökningar och närmare undersökningar av askkonstruktionen.



Figur 3-4. Helen Ab:s nuvarande verksamheter och byggnader på planeringsområdet i Nordsjö, samt områden som förvaltas av Helen Ab.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Användningen av ET1-området som anvisas väster om Hamnbågen som stödområde under byggtiden utreds (Figur 3-4). Även utnyttjande av detaljplanens ET-område söder om ET1-området utreds som tillfällig lagringsplats för jordmassor och sprängsten. Det undersöks också hur området norr om Fraktargatan kan användas för kärnkraftverksprojektet.

Det föreslagna planeringsområdets lämplighet som anläggningsområde för ett kärnkraftverk och som stödområde utreds. Planeringsområdet omfattar fastigheter som inte är under Helens förvaltning och där det ännu inte är säkert om de ingår i det slutgiltiga anläggningsområdet eller stödområdet. Omfattningen av de områden som behövs preciseras i takt med att planeringen framskrider. Möjligheten att utnyttja byggnader och konstruktioner som finns på planeringsområdet samt eventuellt behov av rivning preciseras i takt med att planeringen framskrider.

3.1.5.3 Norrberget

Planeringsområdet Norrberget är till största delen obebyggt, och byggande på området förutsätter avlägsnande av ytjord och avverkning av träd. Dessutom måste det schaktas i området. Det föreslagna planeringsområdets lämplighet som anläggningsområde för ett kärnkraftverk utreds. Planeringsområdet omfattar privata fastigheter och det är inte ännu säkert om de ingår i det slutgiltiga anläggningsområdet eller stödområdet. Omfattningen av de områden som behövs preciseras i takt med att planeringen framskrider.

3.1.5.4 Behov av utrymme under byggtiden

Behovet av utrymme under byggande av ett värmeverk är cirka 16 hektar inklusive anläggningsområdet. Behovet av utrymme under byggande av ett kraftvärmeverk är som mest 45 hektar inklusive anläggningsområdet.

Den yta som behövs för arbetsplatsfunktioner kan vara betydande beroende på den kärnkraftverksleverantör som väljs. Eftersom storleken på de planeringsområden som granskas är begränsade har man preliminärt utrett möjligheten att ställa tillgängliga områden inom Helsingfors stads områdesbyggnadsprojekt, som ännu inte är bebyggda, till entreprenörernas förfogande under byggtiden. Möjliga stödområden skulle kunna hittas i områdena Västra hamnen, Busholmen, Malm och Östersundom. Eftersom behovet uppstår först efter en längre tid och den exakta tidpunkten för byggandet ännu inte är känd, kan saken preciseras först i ett senare skede.

3.2 Inköp och användning av kärnbränsle

Kärnkraftverket använder urandioxid (UO_2) anrikad i isotopen U-235 som bränsle. Användningen av uran som bränsle baserar sig på värmen som bildas vid klyvningsreaktionen, det vill säga fissionen, i atomkärnorna. Bränslet är anrikat så att det innehåller 3–5 procent av isotopen U-235. I naturligt uran finns det bara 0,71 procent av denna lätt klyvbara isotop.

Bränslet finns som keramiska tabletter i gastäta rör, så kallade bränslestavar. Bränslestavarna är sammansatta till bränsleknippen. I bränslestavar kan färskt bränsle hanteras och transporteras säkert utan särskilt strålskydd. Färska kärnbränsleknippen transporteras från bränslefabriken till kärnkraftverket i specialkonstruerade förpackningar som skyddar bränsleknippena under transporterna. På grund av den låga radioaktiviteten behövs inget särskilt strålskydd.

Kraftvärmeverket använder årligen högst 15 ton anrikat uran som bränsle. För att producera denna bränslemängd behövs uppskattningsvis högst 150 ton naturligt uran. I stället för naturligt

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

uran kan även återvunnet uran användas vid tillverkning av bränsle. Uran köps på världsmarknaden.

Ett kärnkraftverk har vanligtvis ett bränslelager motsvarande ungefär ett års drift. Vid behov kan kärnbränsle även lagras för längre driftsperioder av försörjningsberedskapsskäl.

Vid användning av naturligt uran är stegen i anskaffningen av kärnbränsle brytning och anrikning av råuran, konversion, isotopanrikning samt tillverkning av bränsleknippen. Helen kan anskaffa de tjänster som ingår i dessa steg från marknaden genom långsiktiga avtal med producenter. När annat bränsle än naturligt uran används skaffar Helen bränslet från tillverkaren av bränsleknippen. I det här fallet utelämnas brytning och anrikning av råuran från anskaffningskedjan.

Strålsäkerhetscentralen övervakar att kärnbränslet konstrueras, tillverkas, transporteras och lagras samt hanteras och används enligt givna bestämmelser och föreskrifter.

Helen använder vid alla sina upphandlingar endast ansvarsfulla och pålitliga aktörer. I västländerna finns flera bränsleleverantörer med vars hjälp det är möjligt att sprida bränsleanskaffningarna. Tecknande av avtal om bränsleleveranser blir aktuellt i senare skeden av projektet.

3.2.1 Bränslebyten

Kärnkraftverkets reaktorer stoppas med regelbundna intervall för bränslebyten samt service och kontroll av anläggningen. Under korta servicedriftstopp byts en del av bränslet, under det att längre service utöver bränslebyte inkluderar mer omfattande kontroll- och underhållsarbeten. Tidpunkten och intervallet för underhållen beror på anläggningens drift och preciseras allt eftersom projektet fortskrider. Enligt en preliminär uppskattning sker bränslebyten med ett och ett halvt till två års intervall.

3.3 Kärnavfallshantering och annan avfallshantering

I Finland ligger ansvaret för hanteringen av kärnavfall på kärnkraftsbolagen, som ska sköta de åtgärder som hör till hanteringen av det kärnavfall de producerar. Enligt kärnkraftslagen (990/1987) ska kärnavfall hanteras, lagras och slutförvaras inom Finlands eget område. Kärnkraftsbolagen ansvarar också för kostnaderna för hanteringen av kärnavfall. Kärnkraftverket producerar även konventionellt avfall när det är i drift.

3.3.1 Använt kärnbränsle

En uppskattning av mängden använt kärnbränsle som ackumuleras under 60 års drift av ett kärnkraftverk är högst 900 ton anrikat uran. Mängden använt kärnbränsle beror bland annat på kärnkraftverkets anläggningstyp, teknik och effekt.

Använt kärnbränsle är starkt radioaktivt direkt efter användning. Vid radioaktivt sönderfall uppstår strålning och värme som snabbt minskar under de första årtiondena efter att bränslet tagits ut ur reaktorn. Använt kärnbränsle som uppstår under driften av kärnkraftverket lagras först i reaktorbyggnaden och förs sedan till ett mellanlager för använt kärnbränsle för att kylas ner och vänta på slutförvaring. Mellanlagringen varar vanligtvis i årtionden. Efter mellanlagring slutförvaras det använda kärnbränslet.

I mellanlagringen av använt kärnbränsle beaktas möjliga störnings- och olyckssituationer samt deras långsiktiga konsekvenser. Verksamheten i mellanlagret och kylningen av det använda

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

bränslet får inte äventyras under lagringen. Säkerhetssystemen för mellanlagring är utformade med flera lager och kan ofta jämföras med säkerhetssystemen i själva kärnkraftsreaktorn.

Tekniskt kan använt kärnbränsle mellanlagras antingen i torrlager eller våtlager. I torrlager bygger kylningen av det använda kärnbränslet på passiv luftkylning och i våtlager på aktiv vattenkylning. Vid torrlagring är det använda kärnbränslet förseglat i behållare som är särskilt utformade för ändamålet. Vid våtlagring placeras bränsleknippena i vattenbassänger så att de täcks av flera meter vatten som isolerar mot strålning och kyler det använda kärnbränslet. Mellanlagren för använda kärnbränslen i Finland, i Lovisa och Olkiluoto, är våtlager. Behovet av utrymme för mellanlagring av använt kärnbränsle är preliminärt cirka 2 000 m^2.

Mellanlagret för använt kärnbränsle från kärnkraftverket kan ligga på anläggningsområdet, vid slutförvaringsplatsen för använt kärnbränsle eller på annan plats. Behandling och mellanlagring av använt kärnbränsle på anläggningsplatsen ingår i detta MKB-förfarande. Det använda kärnbränslet slutförvaras så småningom i en tillståndspliktig slutförvaringsanläggning i Finlands berggrund. Slutförvaring av använt kärnbränsle ingår inte i detta MKB-förfarande, utan det kommer att genomföras ett separat MKB-förfarande av Helen eller annan aktör. Slutförvaringsalternativen är egen slutförvaring eller köp av tjänster från industrins slutförvaringsbolag.

3.3.2 Mycket låg-, låg- och medelhögaktiva avfall

En uppskattning av mängden mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall som under ett kärnkraftverks 60 år långa driftstid är cirka 6 000 m^3.

Mycket lågaktivt avfall är typiskt blandat avfall som har kontaminerats med radioaktiva ämnen. Även om aktiviteten är låg kan avfallet ändå inte klassificeras som inaktivt avfall. Mycket lågaktivt avfall kan till exempel vara pappersoveraller och engångsandningsskydd. Behandlingen, mellanlagringen och slutförvaret av mycket lågaktivt kärnavfall sker som en del av annan kärnavfallshantering, men kan också särskiljas från den. Mycket lågaktiva avfall innehåller mycket lite radioaktivt avfall (< 0,1 MBq) och är lämpligt för slutförvaring i marken nära markytan i slutförvaringsplatser. STUK beviljade i januari 2026 tillstånd till TVO för en slutförvaringsanläggning i mark för mycket lågaktivt kärnavfall vid Olkiluoto (Teollisuuden Voima Oyj 2026).

Med lågaktivt avfall avses kärnavfall vars aktivitet är så låg att det kan hanteras utan särskilda strålskyddsåtgärder. Aktivitetskoncentrationen i avfallet är vanligen högst 1 MBq/kg. Lågaktiva avfall är till exempel skyddsutrustning som används vid underhållsarbeten och maskindelar som tagits bort från kärnkraftverket.

Med medelaktivt avfall avses kärnavfall vars aktivitet är så hög att det behövs effektiva strålskyddsåtgärder vid hanteringen. Aktivitetskoncentrationen i avfallet är vanligen mellan 1 MBq/kg och 10 GBq/kg. Medelaktivt avfall är till exempel jonbytarmassor som används vid rening av primärkretsen.

Mängden avfall som uppstår minimeras genom att uppmärksamma saken vid planeringen av anläggningen och dess drift. System som innehåller radioaktiva ämnen placeras i det så kallade kontrollområdet, där särskilda säkerhetsföreskrifter följs för att skydda mot strålning. Storleken på kontrollområdet och det material som förs dit ska minimeras. Arbetsområden avgränsas och skyddas så att kontaminering inte sprids. Uppkommande avfall klassificeras och sorteras redan vid uppkomsten. Baserat på sorteringen kan en del av avfallet också undantas från tillsyn och återvinnas eller behandlas som vanligt avfall (se kapitel 3.3.4).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall som uppstår vid kärnkraftverket lagras och behandlas i ett mellanförråd som är byggt på anläggningsområdet. Utrymmesbehovet för lagrings- och behandlingsanläggningen är preliminärt cirka 2 000 m^2. Tekniskt sett lagras avfallet i en industrihall där det också finns maskiner och utrustning för avfallshantering och förpackning. Efter minimering av mängden avfall som uppstått behandlas avfallet före slutförvaring. Flytande avfall överförs i fast form. Innan slutförvaring komprimeras avfallet, om möjligt, till exempel genom att tryckas ihop, så att volymen av det avfall som ska slutförvaras blir så liten som möjligt. Typiskt packas avfallet i metallfat, metallådor och/eller betonglådor för slutförvaring.

Mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall slutförvaras i ett slutförvarsutrymme som byggs antingen på anläggningsområdet eller någon annanstans i Finland. Låg- och medelaktivt avfall kommer i första hand att slutförvaras i en underjordisk berganläggning. De anläggningar som används i Finland i Lovisa och Olkiluoto har placerats cirka 100 meter ner i berget. I andra länder har man också genomfört lösningar där slutförvaringsutrymmet har byggts till exempel i ett schakt på markytan. Mycket lågaktivt avfall kan slutdeponeras i en ovanjordisk slutförvaringsanläggning.

En underjordisk slutförvaringsanläggning består typiskt av schaktade underjordiska slutförvaringsutrymmen för avfall, en körtunnel, ett personalschakt och ett ventilationsschakt. Slutförvaret har vanligtvis separata utrymmen för låg- och medelaktiva avfall. Avfallet packas så att slutförvaret kan genomföras på ett säkert sätt. Förpackning av avfall sker i en byggnad på marknivå, till exempel i metalltunnor, metallådor eller betonglådor, och transporteras till de underjordiska utrymmena. Ett kontrollsystem för radioaktiva ämnen som uppfyller kraven installeras vid slutförvaringsplatsen och övervakar bland annat aktiviteten i frånluft och vatten.

Ett separat tillståndsförfarande genomförs för slutförvaringsanläggningen och detta kärnkraftverk drivs med ett drifttillstånd enligt kärnkraftslagen. När allt avfall så småningom har placerats i slutförvaringsutrymmet fylls utrymmena och stängs permanent.

Byggandet av ett underjordiskt slutförvar för låg- och medelaktivt avfall förutsätter schaktning. Behovet av utrymme för det underjordiska utrymmet är ungefär 1 ha, beroende på planeringslösningen. På markytan behövs utrymme endast för byggnader vid schakt och övre delar av körtunnlar, uppskattningsvis 5 000 m^2. Användningen av underjordiska utrymmen för slutförvaring av kärnavfall förutsätter noggranna undersökningar av berggrunden och grundvattenförhållandena samt djupgående säkerhetsanalyser för lång tid. Även valet och planeringen av den exakta platsen för lokalerna kräver flera års platsundersökningar.

Eventuellt separat slutförvaringsutrymme för mycket lågaktivt avfall är ett utrymme nära markytan, som vanligtvis byggs ovanpå marken och skyddas med barriärer. Slutförvaret består av avfallsfyllningen samt olika lager av konstruktion på och under avfallsfyllningens botten. Avfallet förseglas i avfallsförpackningar och placeras ovanpå bottenstrukturen. Ytstrukturen består av flera lager, och dess syfte är att isolera avfallet från resten av miljön.

Behandlingen, mellanlagringen och slutdeponeringen av mycket låg-, låg- och medelaktiva avfall vid anläggningsplatsen ingår i detta MKB-förfarande. Slutförvaring på annan plats än i anläggningen ingår inte i MKB-förfarandet. Möjliga alternativ för slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall kan till exempel vara de i Finland redan befintliga slutförvaringsanläggningarna för låg- och medelaktivt avfall samt eventuella nya slutförvaringsanläggningar som byggs på annat håll. I MKB-beskrivningen beskrivs mer detaljerat hanteringen, lagringen och slutförvaret på anläggningsplatsen av mycket låg-, låg- och medelaktivt avfall.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.3.3 Konventionellt avfall

Under drifttiden uppstår konventionella avfall på kärnkraftverkets anläggningsområde (till exempel pappers-, plast- och matavfall) samt farligt avfall (till exempel spillolja). Avfallet tas hand om på det sätt som kärnkraftverkets miljötillstånd förutsätter.

I kärnkraftverkets verksamhet ser man enligt avfallslagens principer till att det uppstår så lite avfall som möjligt. Av det konventionella avfallet lämnas en så stor del som möjligt till nyttoanvändning.

Den årliga variationen i avfallsmängder beror bland annat på de underhållsåtgärder som genomförs i anläggningen. Mängden konventionellt avfall uppskattas i kraftvärmeverket till cirka 400 ton och mängden farligt avfall till cirka 50 ton per år. De mängder som uppstår i värmeverket är mindre.

Av den mängd avfall som uppstår kan den största delen utnyttjas genom återvinning eller energiproduktion. Sorterat avfall lämnas för hantering på ett korrekt sätt.

Under byggtiden uppstår större mängder konventionellt avfall, bland annat förpackningar och överskottsmaterial. Avfallet sorteras och lämnas för korrekt behandling.

3.3.4 Avfall som undantas från tillsyn

På övervaknings- och kontrollområdena för kärnkraftverket uppstår avfall som på grund av sitt ursprung hanteras som radioaktivt. När mängden radioaktiva ämnen i avfallet är tillräckligt låg och understiger de gränsvärden som fastställts för befrielse från tillsyn, kan avfallet undantas från tillsyn som rör radioaktivitet och hanteras som ofarligt avfall. Radioaktiviteten fastställs med mätningar som verifierar att avfallet inte kräver särskilda åtgärder på grund av sin radioaktivitet. Avfall som är befriat från övervakning hör till tillämpningsområdet för avfallslagen och behandlas därefter med de metoder som beskrivs i kapitel 3.3.3. Till exempel används serviceavfall från Teollisuuden Voima Oyj som befriats från övervakning numera som bränsle för energiproduktion (Teollisuuden Voima Oyj 2025).

Strålsäkerhetscentralen övervakar förfarandena för undantag från tillsyn, och avfall får inte avsiktligt spädas ut för att undantas från tillsyn. (Strålsäkerhetscentralen 2023)

3.4 Reservkraftsgeneratorer

Kraftvärmeverket har fasta dieselgeneratorer för fall av strömavbrott i anläggningen. Det finns flera generatorer och de har effekter från några megawatt till tio megawatt. Bränsletankarna finns på anläggningsområdet och deras kapacitet ska räcka för minst sju dagar.

I anläggningen kan även finnas andra reservkraftgeneratorer för begränsade uppgifter, fasta eller mobila på till exempel lastbil.

Det finns även mindre dieselgeneratorer på värmeverk för fall av strömavbrott.

Dieselgeneratorerna provkörs cirka en gång i månaden.

3.5 Överföringsledning för fjärrvärme

Projektalternativen Sundholmen och Nordsjö kräver inte att nya fjärrvärmeledningar byggs. För Norrbergets anläggningsplats behövs en ny överföringsledning för fjärrvärme för både värmeverket (VE3a) och kraftvärmeverket (VE3b).

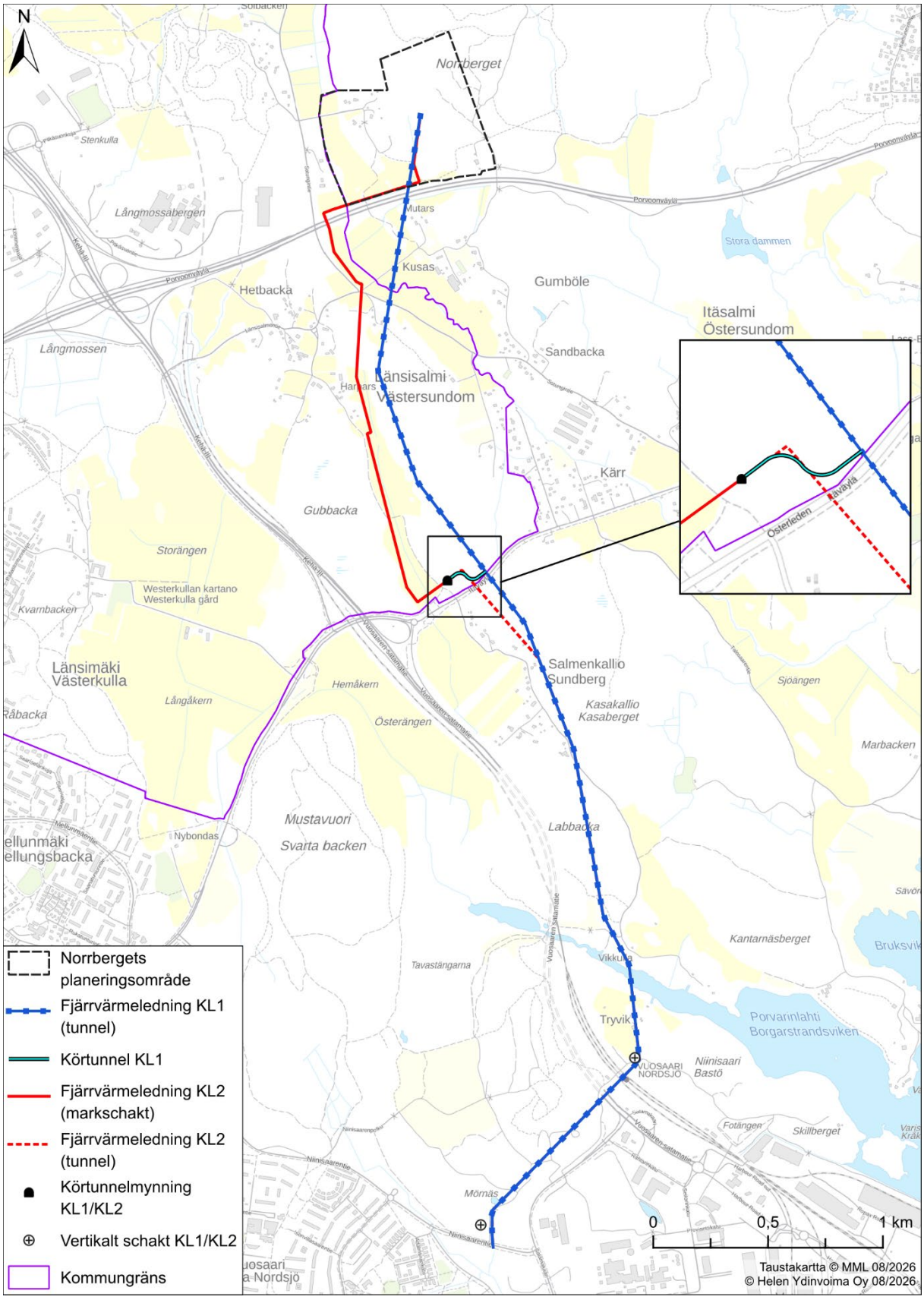
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Överföringsledningen för fjärrvärme byggs från anläggningsplatsen i Norrberget till Nordsjö, till den befintliga anslutningspunkten till fjärrvärmenätet. Värmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel schaktad i berget (alternativ KL1) eller som en kombination av tunnel och markförlagd rörledning (alternativ KL2) (Tabell 3-2 och Figur 3-5). Den nya fjärrvärmeöverföringsförbindelsen placeras inom Helsingfors och Vanda stads område.

Tabell 3-2. Uppgifter om de alternativa fjärrvärmeöverföringsalternativen för projektalternativen i Norrberget (VE3a och VE3b).

Överförings-ledning för fjärrvärme	Längd	Utrymmesbehov	Schaktvo-lym (fast m^3)	Övriga anmärk-ningar
KL1: tunnel helt schaktad i berg	5,5 km	Tunnelns bredd cirka 8,4 m och höjd cirka 7 m	390 000	På markytan: mynning till körtunnel/tunnel (Västersundom), vertikala schakt (Bastö och Nordsjö) Total bredd på fjärrvärmetunnelns skyddszon cirka 27 m (10 m+7 m+10 m) och total höjd cirka 27 m (10 m+7 m+10 m).
KL2: kombination av tunnel och rörledning i nedgrävd i mark	Sammanlagt 6,2 km. Markrör 2,7 km, tunnel 3,5 km	Tunnelns bredd cirka 8,4 m och höjd cirka 7 m Utrymmesbehov för nedgrävt rör sammanlagt 19–24 m. En 110 kV reservelförbindelse byggs i anslutning till överföringsledningen för fjärrvärme, den totala bredden för området där röret grävs ned och elkabeln byggs är cirka 30 m	250 000	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-5. De alternativa överföringsledningarna KL1 och KL2 för fjärrvärme från planeringsområdet i Norrberget till Nordsjö.

3.5.1 Tunnelalternativ KL1

Alternativet KL1 för fjärrvärmeöverföringsledning placeras i sin helhet i tunnel på sträckan Norrberget-Nordsjö. Sträckningens längd är cirka 5,5 kilometer. I Nordsjö ansluter tunneln till befintliga bergrum. Tunnelkonstruktionerna består av fjärrvärmetunneln, rörslingtunnlar, körtunnlar samt vertikala schakt och byggnader vid vertikala schakt. I tunnlarnas lägsta punkter planeras pumpstationer för dränering. Tunnlarna och schakten byggs i berg.

Tunneln placeras enligt nuvarande uppgifter på cirka 20–50 meters djup i berggrunden. Tunneln går under Borgarstrandsviken på cirka 50 meters djup. På tunnelavsnitten finns huvuddelen av konstruktionerna under jord. För byggande, service och underhåll görs en körtunnel och två vertikalschakt till fjärrvärmetunneln. Körtunnelns mynning samt byggnaderna vid de vertikala schakten ligger ovan jord. Körtunneln placeras i Västersundom i Vanda. Tunnelns vertikala schakt placeras i Nordsjö och Bastö. I anslutning till det vertikala schaktet i Nordsjö byggs en pumpstationshall under jord.

Som synliga byggnader ovan jord planeras körtunnelns mynning och vid behov en mynningsbyggnad av armerad betong för att anpassa mynningen till omgivningarna. Utanför körtunneln planeras ett gårdsområde och en anslutningsväg till nuvarande vägnät. För funktioner under byggarbetet planeras ett byggplatsområde utanför körtunneln, med en yta på cirka 5 000 m^2.

I den övre änden av de vertikala bergsschakten planeras en schaktbyggnad ovan jord, med ventilationsgaller och tillträdesdörrar. Byggnaderna ovanför de vertikala schakten har en yta på cirka 100 m^2. Utanför vertikalschaktbyggnaden planeras ett gårdsområde och en anslutningsväg till nuvarande vägnät. För funktioner under byggarbetet planeras ett byggplatsområde utanför det vertikala schaktet, med en yta på cirka 1 300 m^2.

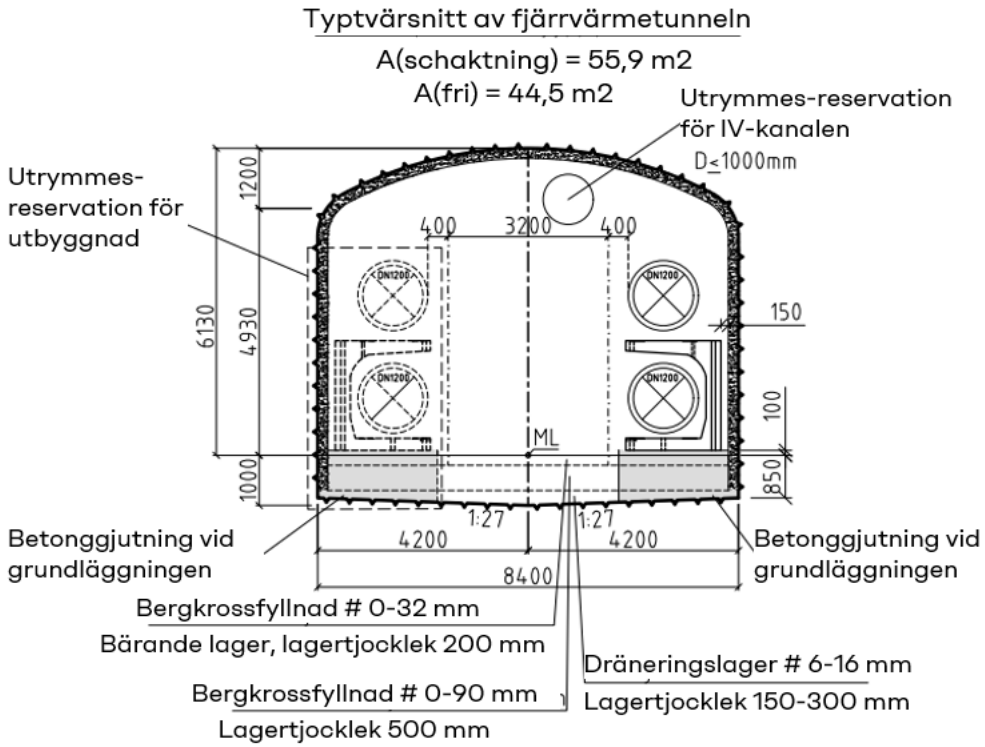
Byggandet av tunneln för transportöverföringen av fjärrvärme förutsätter att träd och annan växtlighet röjs vid tunnelns mynningar, ovanför de vertikala schakten och vid arbetsplatsvägarna. Det kan också vara nödvändigt att röja träd eller växtlighet vid arbetsplatsområdena, beroende på deras placering.

Schaktningen av bergrummen är planerad att göras med metoden borrning och sprängning (se kapitel 3.9). Efter schaktning förstärks bergrummen systematiskt med bergbultar och sprutbetong. Före schaktning tätas berggrunden vid behov med förinjekteringar. Under arbetet förstärks berget efter behov. En uppskattning av schaktningsvolymen för bergtunneln, vertikala schakt och pumpstationen i alternativ KL1 är sammanlagt cirka 390 000 kubikmeter fast mått. Schaktningsvolymen motsvarar cirka 630 000 kubikmeter löst mått.

Två fjärrvärmerör placeras i fjärrvärmetunneln, ovanför varandra längs tunnelns ena vägg på rörstöd. Fjärrvärmerörens material är stålrör som är plastbelagda och isolerade med polyuretan. I tunnelalternativet kan dessutom mineralull användas som isolering och stål i manteln. Konstruktionselementen kommer som element från fabriken och sammanfogas genom svetsning på byggplatsen. Dimensionen på rörledningen för fjärrvärmens transportledning är DN1200. Dimensioneringstemperaturen för rörledningen för fjärrvärmens transportledning är 120°C och dimensioneringstrycket 25 bar.

I fjärrvärmetunneln placeras också 110 kV kraftkablar, som fungerar som reservförbindelse för kärnkraftverkets elöverföring. Schaktningstvärsnittet för fjärrvärmetunneln har bredden cirka 8,4 meter och höjden cirka 7 meter (Figur 3-6). Tunnelns schaktade tvärsnitt är cirka 55,9 m^2och det fria tvärsnittet i fjärrvärmetunneln är cirka 44,5 m^2.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-6. Typtvärsnitt för transportöverföringstunneln för fjärrvärme.

De planerade underjordiska utrymmena medför begränsningar för byggandet i näromgivningarna. I omedelbar närhet till utrymmena är bergschaktning och borrning av hål i berggrunden inte tillåten utan särskilt tillstånd och konsekvenserna av grunders belastningar på tunnlar ska klarläggas. Enligt nuvarande uppgifter skapas en bergteknisk skyddszon runt tunneln, vars storlek preliminärt är cirka 10 meter utåt från tunnelns och schaktens kantlinjer. Skyddszonens totalbredd är därmed när det gäller fjärrvärmetunneln preliminärt cirka 27 meter (10 m+7 m+10 m) och den totala höjden preliminärt cirka 27 meter (10 m+7 m+10 m). Byggåtgärder bör undvikas vid skyddszonen. Begränsningarna för byggande preciseras i den fortsatta planeringen.

3.5.2 Kombination av tunnel och rörledning i nedgrävd i mark KL2

Alternativet för fjärrvärmeöverföringsanslutning KL2 består av en tunnelsträcka och en nedgrävd rörsträcka, rutten är totalt 6,2 km lång. Tunnelavsnittet mellan Nordsjö och Västersundom är cirka 3,5 km långt. Längden på markrörssträckan mellan Västersundom och Norrberget är cirka 2,7 km.

Alternativet KL2:s tunneldel är densamma som i alternativ KL1, tunneln från Nordsjö till Sundbergsområdet. Tunnelsträckans vertikala schakt placeras i Nordsjö och Bastö. I stället för en körtunnel ligger den norra mynningen av KL2-alternativets tunnelsträcka i Västersundom, norr om Österleden. Tunnelmynningen ligger vid en höjdsluttning. Vid behov byggs en byggnad vid ingången till fjärrvärmetunneln. En byggarbetsplats har planerats väster om mynningen för byggarbetet och området kommer att iordningsställas efter att objektet är färdigt. En uppskattning av schaktningsvolymen för bergtunneln, vertikala schakt och pumpstationen i alternativ KL2 är sammanlagt cirka 250 000 kubikmeter fast mått. Schaktningsvolymen motsvarar cirka 390 000 kubikmeter löst mått.

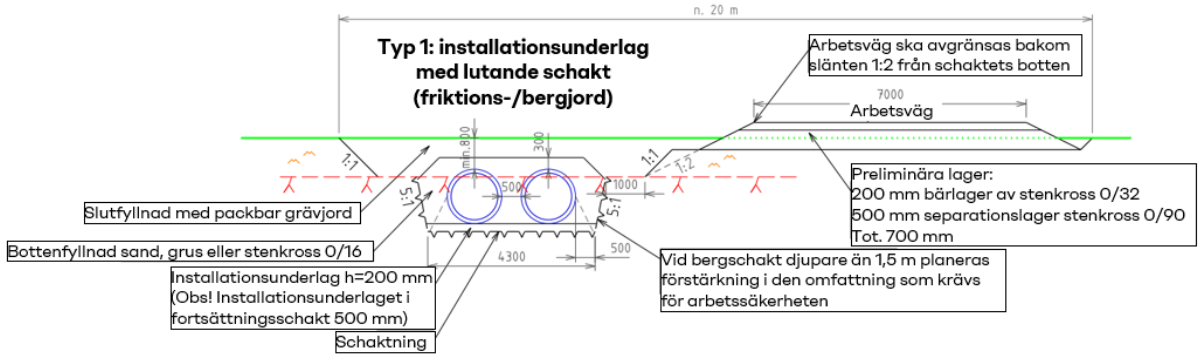
På den västra sidan av Västersundom placeras den nedgrävda ledningssträckningen på det öppna fält som gränsar till Gubbacka och går norrut mot Borgåleden. Söder om underfarten

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

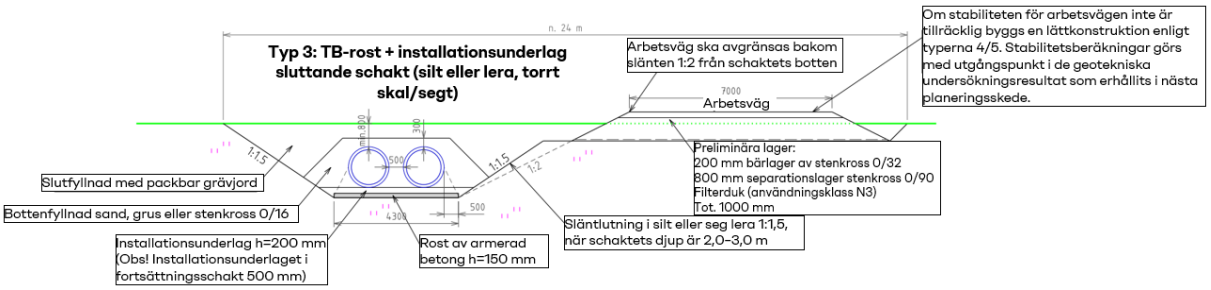
av Borgåleden går sträckningen på ett fält mellan landsväg 11633 och Krabbäcken, och sträckningen har försökt placeras så långt bort från Krabbäcken som möjligt.

Längs den nedgrävda rörsträckningen placeras två DN1200 fjärrvärmerör sida vid sida i ett dike. Bredden på schaktet är 4,3 m. En arbetsväg byggs intill fjärrvärmeledningen för rörinstallation och underhåll, arbetsvägens bredd är cirka 7 meter. Totalbredden på fjärrvärmesträckningen, med hänsyn till arbetsutrymmen och liknande, är beroende av anläggningsförhållandena totalt cirka 19–24 meter. Som utgångspunkt behövs inte arbetsvägen för värmetransportledningens markförlagda avsnitt efter ibruktagningen, men på de platser längs sträckningen där det finns serviceobjekt såsom avstängningsventiler, blir byggplatsvägen en permanent serviceväg under driftstiden. Det finns olika alternativ för vägens placering och i den mer detaljerade planeringen granskas behovet av en permanent väg och vid behov kan vägen anpassas till miljön.

Byggandet av en nedgrävd fjärrvärmeledning kräver röjning av skog och annan vegetation vid fjärrvärmelinjen och arbetsvägen. Beroende på områdets markförhållanden utförs vid behov grundförstärkningar eller stödkonstruktioner för rörledningen. Tvärsnitt av rörledningen i berg samt bärande silt- och lerjord visas i bilderna intill.



Figur 3-7. Preliminärt tvärsnitt av fjärrvärmeledningen på berg/friktionsmark.



Figur 3-8. Preliminärt tvärsnitt av fjärrvärmeledningen på bärande lerjord.

Underfarten av Borgåleden är planerad att utföras till exempel med styrd borrning. Borgåleden går på en hög jordbank. Styrd borrning kräver att man bygger inlopps- och utloppsbrunnar vid start- och slutpunkterna, och på grund av de stora rördimensionerna kan det vara nödvändigt att dela upp borrningsavsnittet i flera mindre rör. Underfarten av Borgåleden kan alternativt också göras genom schaktning eller genom att placera den i vägbanken under den befintliga underfarten. På norra sidan om passagen under Borgåleden ligger rörsträckningen intill Borgåledens vägbank, varifrån den svänger norrut mot den planerade anläggningsplatsen Norrberget.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

När fjärrvärmeöverföringsledningen är klar är jordbruk möjligt även vid markschaktet, men skogsbruk kan inte bedrivas. Den framtida markanvändningen måste beaktas bland annat vid skydd av rören. Vägar, gator och till exempel spårvagnslinjer kan korsa en markförlagd fjärrvärmeledning. Byggande av lätta trafikleder och till exempel parkeringsplatser ovanpå markförlagd rörledning är möjligt. Att bygga spårvagnar längs fjärrvärmeledningen är inte möjligt.

I det här alternativet skulle 110 kV reservförbindelsen för elöverföringen gå i tunnelns golv på tunnelsträckan, stiga upp till ytan i ett vertikalt schakt och sedan följa markytan vid sidan av fjärrvärmerören till anläggningsområdet.

3.6 Elöverföringsförbindelse och elbehov

Den elektriska effekt som behövs vid värmeverket är cirka 25 MWe.

Den egna förbrukningen vid kraftvärmeverket är cirka 40 MWe. För matning av producerad elektricitet ska kärnkraftverket vara anslutet till ett externt elnät. Dessutom behövs en separat reservanslutning som är oberoende av huvudledningen. Elförbindelserna planeras så att det är osannolikt att båda förbindelserna går sönder samtidigt av samma orsak.

Värmeverken i Sundholmen och Nordsjö (VE1 och VE2a) kräver inte att nya elöverföringsanslutningar byggs. Övriga projektalternativ, det vill säga kraftvärmeverk i Nordsjö (VE2b) och anläggningsalternativen för Norrberget (VE3a och VE3b), förutsätter byggandet av nya elöverföringsförbindelser och reservförbindelser. I tabellen nedan har information samlats om de nya elöverföringsförbindelser som krävs för alternativen i projektet (Tabell 3-3). I följande kapitel granskas nya elöverföringsförbindelser närmare.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 3-3. Preliminära uppgifter om elöverföringsförbindelser som krävs för projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b.

Elöverförings-förbindelse	Alternativ	Längd	Utrymmesbehov
VE2b 400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi	Luftledning Vu-Is1 och Vu-Is2 Jordkabel Vu-Is3	Vu-Is1: 5,6 km Vu-Is2: 6,7 km Vu-Is3: 5,8 km	Luftledning: Den ligger till stor del längs den nuvarande kraftledningen; på denna del breddas den nuvarande ledningsgatan och ledningsområdet med cirka 12 m. Totalt är ledningsgatans bredd 42 m och ledningsområdets 62 m Jordkabel: Kabeldikets bredd cirka 3–5 meter, ett område på cirka 10 m bredd ska lämnas trädfritt
VE3a 110 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids befintliga elstation Västersundom 110 kV reservkraftförbindelse intill fjärrvärmeöverföringsledningen	Luftledning No-Ls1 Jordkabel No-Ls2	No-Ls1: 2,1 km No-Ls2: 1,8 km	Luftledning: Totalt är ledningsgatans bredd 26 m och ledningsområdets 46 m Jordkabel: Kabeldikets bredd cirka 3–5 meter, ett område på cirka 10 m bredd ska lämnas trädfritt Reservelförbindelse: Kabeldikets bredd är cirka 4 m. Mellan högspänningskabeln och fjärrvärmeröret ska det lämnas minst 2 m avstånd. Då är bredden på det område där fjärrvärmerörledningen byggs totalt cirka 30 m
VE3b 400 kV elöverföringsförbindelse till Fingrids nya elstation Itäsalmi 110 kV reservkraftförbindelse intill fjärrvärmeöverföringsledningen	Luftledning No-Is1 Jordkabel No-Is2 och No-Is3	No-Is1: 1,5 km No-Is2: 1,5 km No-Is3: 1,8 km	Luftledning: placeras intill de befintliga Fingrid-kraftledningarna Västersundom-Andersböle Jordkabel: Kabeldikets bredd cirka 3–5 meter, ett område på cirka 10 m bredd ska lämnas trädfritt Reservelförbindelse: Kabeldikets bredd är cirka 4 m. Mellan högspänningskabeln och fjärrvärmeröret ska det lämnas minst 2 m avstånd. Då är bredden på det område där fjärrvärmerörledningen byggs totalt cirka 30 m

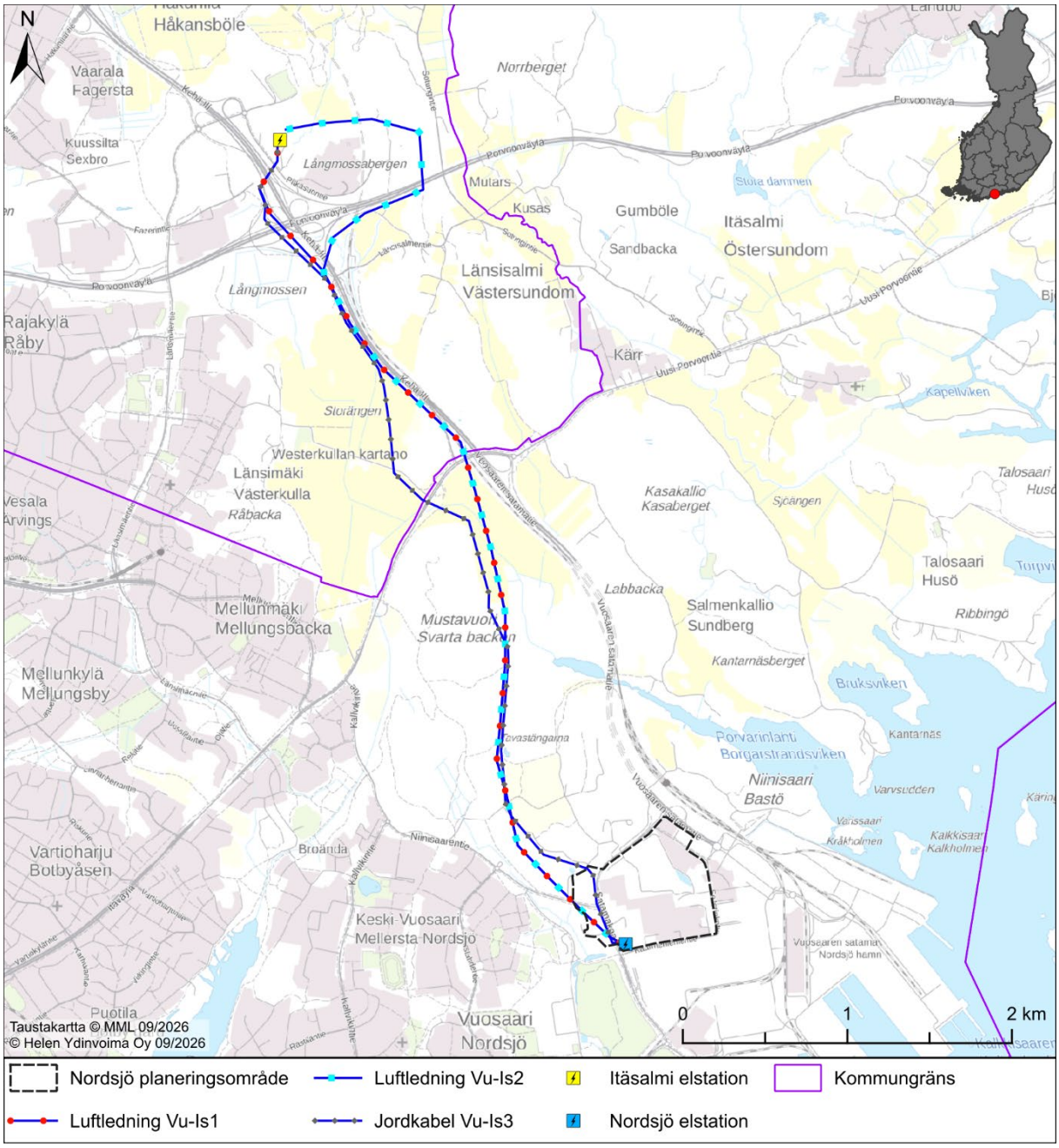
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.6.1 Kraftvärmeverk Nordsjö

Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b) kräver en ny 400 kV kraftledning för elöverföring från planeringsområdet i Nordsjö till Fingrids nya elstation. Fingrid har preliminärt planerat att den nya elstationen Itäsalmi placeras i Vanda, Gjutan. Elstationen Itäsalmi kommer att placeras på eller i närheten av den plats som är markerad på bilden (Figur 3-9). Dessutom behövs en ny elstation för Helen Elnät Ab i den sydvästra delen av planeringsområdet i Nordsjö. Den nya 400 kV elöverföringsförbindelsen från Nordsjö till Fingrids elstation kan eventuellt behövas i framtiden oberoende av genomförandet av kärnkraftsprojektet. Fingrid bygger dessutom Itäsalmi elstation oberoende av Helens kärnkraftsprojekt.

Den nya 400 kV-förbindelsen från Nordsjö till Östersundom skulle byggas antingen som en luftledning eller som jordkabel. Rutterna ligger inom Helsingfors och Vanda stads område. I bilden intill (Figur 3-9) visas placeringen av alternativa elöverföringsrutter mellan Nordsjö och Itäsalmi elstation.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



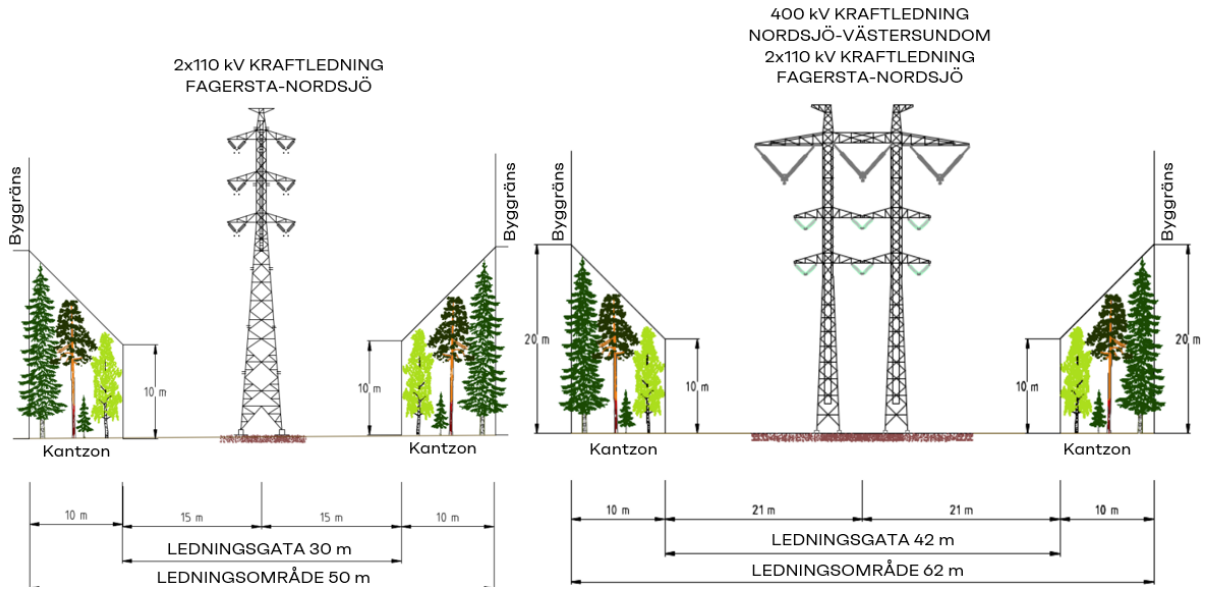
Figur 3-9. Alternativa sträckningar för VE2b:s nya 400 kV kraftledning från Nordsjö kraftvärmeverk till Fingrids nya elstation.

3.6.1.1 Luftledningsalternativen Vu-ls1 och Vu-ls2

När det gäller luftledningar granskas två alternativa sträckningar, som i mycket följer Helen Elnät Oy:s befintliga 2x110 kV kraftledning Fagersta-Nordsjö. Alternativet Vu-ls1 går bredvid 110 kV kraftledningen Fagersta-Nordsjö, och alldeles innan Fingrid Abp:s nuvarande elstation i Västersundom korsar sträckningen 110 kV kraftledningarna Räckhals-Fagersta, Andersböle-Fagersta och Fagersta-avfallskraftverk 1 och fortsätter till Fingrids nya elstation Itäsalmi som planeras på motsatt sida av Ring III. Ruttens totala längd är cirka 5,6 kilometer, av detta är cirka 5,2 kilometer gemensam kraftledningskorridor med kraftledningen Fagersta-Nordsjö. Alternativet Vu-ls2 går till stor del längs den befintliga 2x110 kV kraftledningen Fagersta-Nordsjö, den gemensamma ledningskorridoren är cirka 4,7 kilometer. Sträckningen korsar Ring III och svänger österut. Efter detta korsar sträckningen Borgåleden och kringgår Remeo Oy:s

återvinningsanläggning samt Vanda Energi Ab:s avfallskraftverk. Norr om återvinningsanläggningen och avfallskraftverket går sträckningen längs cirka 800 meter parallellt med Fingrid Abp:s 400 kV kraftledning Västersundom-Andersböle. Sträckningens totala längd är cirka 6,7 kilometer.

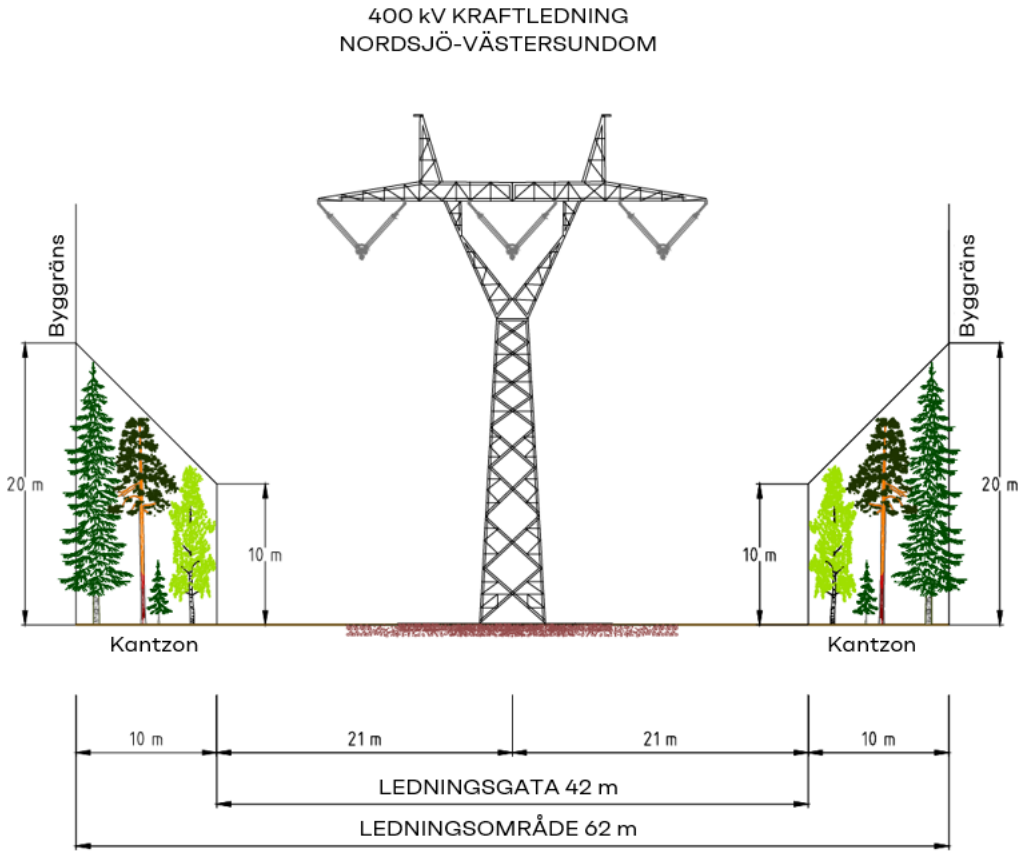
Den del av sträckningen som är gemensam med 2x110 kV kraftledningen Fagersta-Nordsjö byggs med gemensamma stolpar (Figur 3-10). Idag är ledningsgatan för 2x110 kV kraftledningen Fagersta-Nordsjö 30 meter, och på ledningsgatans båda sidor finns 10 meters kantzoner (30 m + 2x10 m). Ledningsgatan för gemensamma stolpar är preliminärt 42 meter, och på ledningsgatans båda sidor finns 10 meters kantzoner (42 m + 2x10 m). Ledningsgatan och ledningsområdet breddas därmed cirka 12 meter. En gemensam stolpe är cirka 7–15 meter högre än den nuvarande kraftledningen, beroende på den stolpkonstruktion som väljs.



Figur 3-10. Till vänster den befintliga 2x110 kV kraftledningen Fagersta-Nordsjö, till höger 2x110 kV och 400 kV kraftledningar som byggs i gemensamma stolpar.

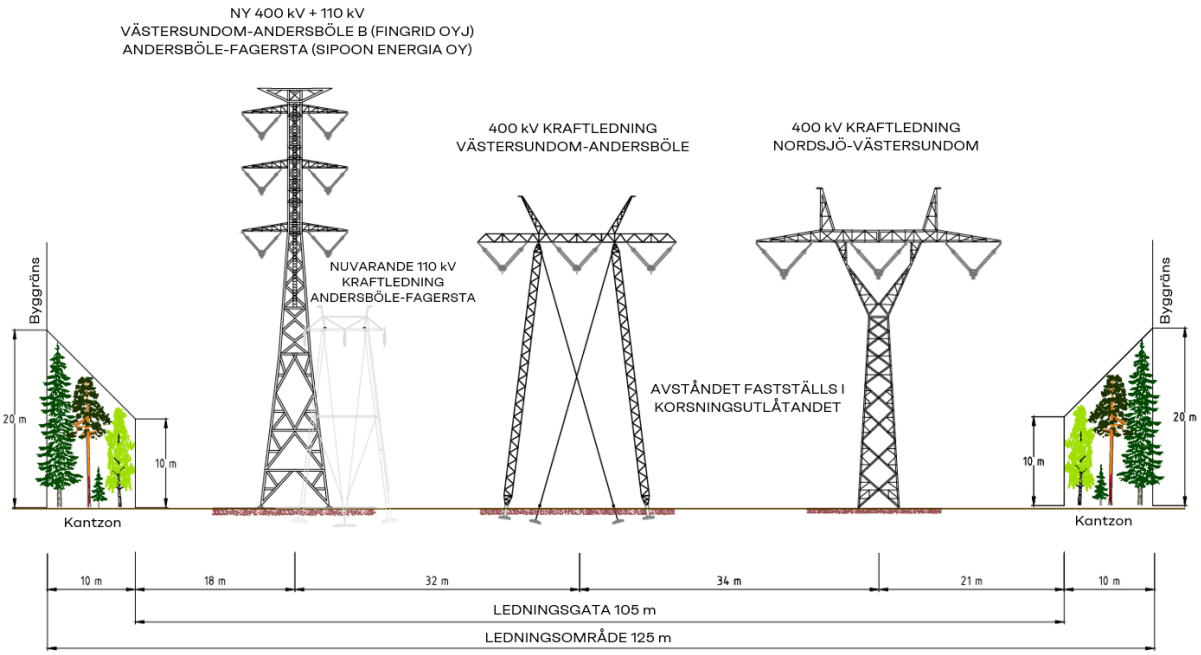
När den nya 400 kV kraftledningen viker av från den befintliga kraftledningen Fagersta-Nordsjö byggs en ny kraftledningskorridor för 400 kV kraftledningen. Kraftledningsgatan för den nya 400 kV kraftledningen är 42 meter bred och ledningsområdet 62 meter. Principbild av den nya 400 kV kraftledningen visas i bilden intill (Figur 3-11).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-11. Principbild av 400 kV kraftledning i helt ny kraftledningskorridor.

Principbild av placeringen av den nya 400 kV kraftledningen i alternativ Vu-ls2 intill Fingrids 400 kV kraftledning Västersundom-Andersböle visas i följande bild (Figur 3-12).



Figur 3-12. Principbild av placeringen av den nya 400 kV kraftledningen intill Fingrids befintliga kraftledning Västersundom-Andersböle.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Kraftledningens ledningsområde utgör område med begränsad byggnadsrätt där det inte får byggas. Området med begränsad byggnadsrätt varierar från ledning till ledning. För kraftledningens ledningsområde söks inlösentillstånd som gäller nyttjanderätten, men marken förblir hos markägaren.

3.6.1.2 Jordkabelalternativ Vu-Is3

Rutten för jordkabelalternativet Vu-Is3 följer också den befintliga Fagersta–Nordsjö 2x110 kV-ledningens sträckning (Figur 3-9). Rutten avviker dock vid Nordsjö från kraftledningslinjen, liksom även i områdena Svarta backen och Westerkulla. Jordkabelsträckningen placeras totalt på en sträcka om cirka 1,8 kilometer intill kraftledningen Fagersta-Nordsjö. På jordkabelsträckningen finns korsningar med kraftledningar (Fagersta-Nordsjö, Räckhals-Fagersta, Andersböle–Fagersta, Fagersta–avfallskraftverk 1), en gasledningskorsning samt bland annat underfarter under Österleden, Ring III och Borgåleden. Rutten korsar Westerkullabäcken. Sträckningens totala längd är cirka 5,8 kilometer.

Jordkablarna förläggs ungefär 1,5 meter djupt i ett schakt i marken. Bredden på schaktet är ca 3–5 m. Ovanför schaktet ska ett område som är ungefär 10 meter brett lämnas fritt från träd, men annan växtlighet kan finnas på området. Metoderna för installation av jordkabel, platsbehov och nödvändiga skydd preciseras i ett senare skede av planeringen bland annat med avseende på belastningsbedömningar och befintlig infrastruktur. Det finns inga planer på konstruktioner ovan jord för kabeln.

Korsningen av bäcken kan genomföras genom styrd borrning, liksom vägkorsningarna. Vid styrd borrning behövs endast start- och slutschakt där borrning och installation av jordkablarna utförs. I bergiga områden där man inte når önskat förläggningsdjup måste berget schaktas. Valet av schaktningsmetod påverkas av bland annat mängden som behöver schaktas, samt läget.

Jordkabeln begränsar byggandet på ledningsområdet, på åkerområden kan åkern fortsätta brukas för jordbruk när byggandet är färdigt.

3.6.1.3 Övriga alternativ som granskats

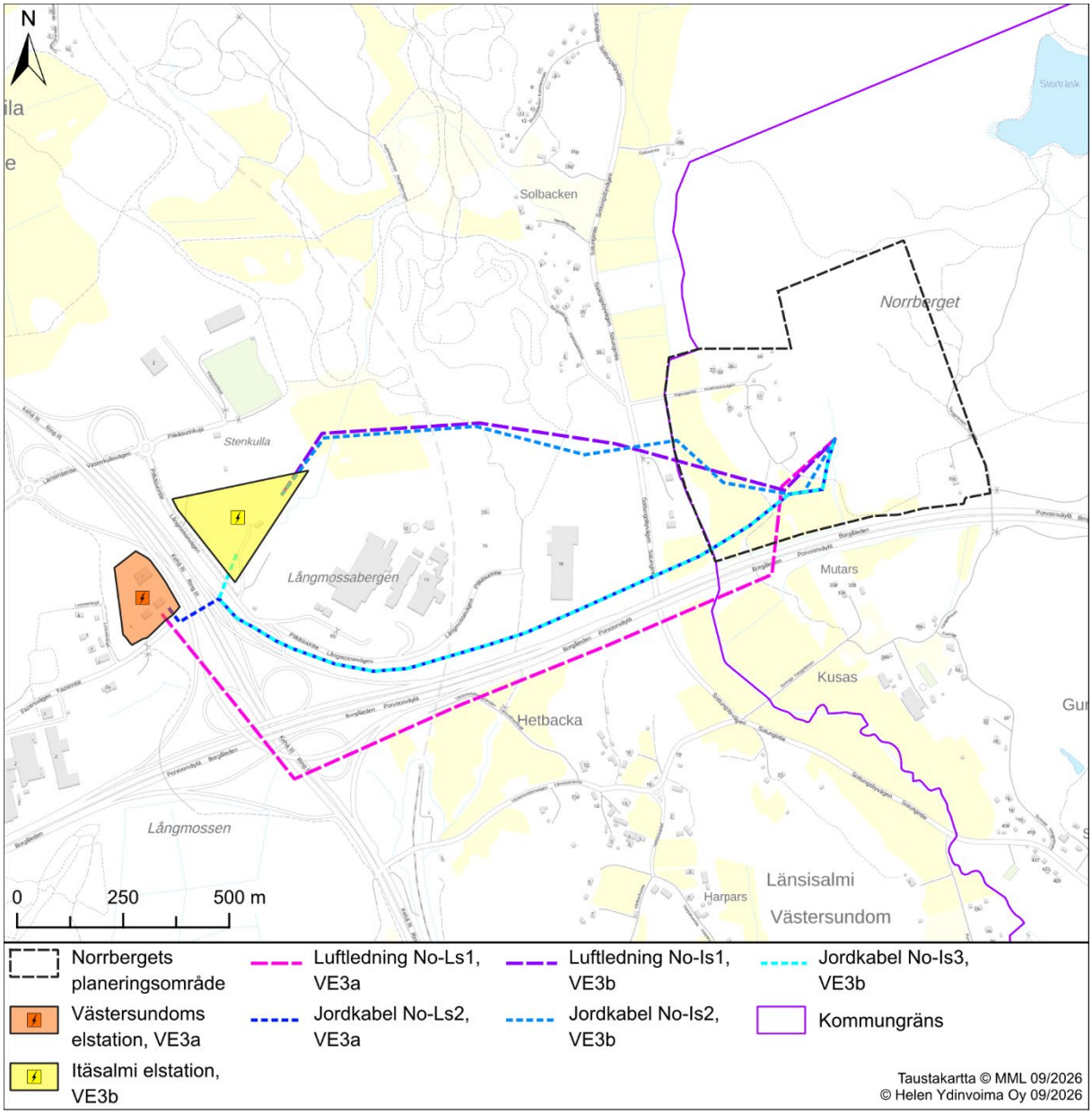
Preliminär granskning gjordes också för även andra ruttalternativ för elöverföringsförbindelsen, som skulle ha placerats väster om Svarta backens område, men de frångicks på grund av orsaker kopplade till markanvändning och tekniska utmaningar. Ruttalternativ planerades inte väster om Svarta backen av följande orsaker:

- Den planerade utvidgningen av Svarta backens naturskyddsområde och redan idag gällande naturskyddsområden.
- De begränsningar som det planlagda spårvägsprojektet parallellt med Österleden medför för elöverföringsförbindelsen.
- De begränsningar som den befintliga naturgasledningen norr om Bastövägen och Kallviksvägen medför. Söder om vägarna ligger bebyggelsen nära.
- Värdefull kulturmiljö i området kring Westerkulla herrgård.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.6.2 Norrbergets värmeverk

Ett värmeverk i Norrberget (VE3a) kräver en ny 110 kV kraftledning och reservelförbindelse för elöverföring. Den nya 110 kV kraftledningen byggs från Norrberget till Fingrid befintliga elstation Västersundom. Kraftledningen har två alternativ, ett luftledningsalternativ (No-Ls1) och ett jordkabelalternativ (No-Ls2) (Figur 3-13).

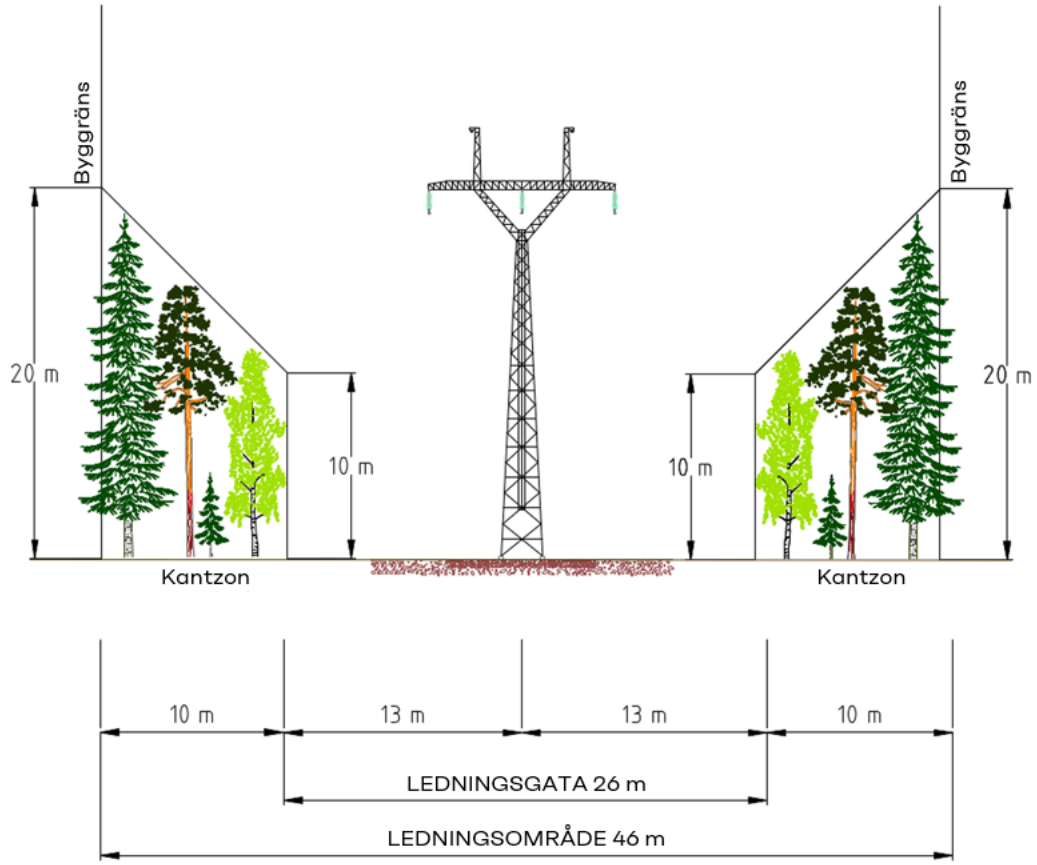


Figur 3-13. 110 kV kraftledningsalternativen för Norrbergets värmeverk (projektalternativ VE3a) till den befintliga elstationen i Västersundom och 400 kV kraftledningsalternativen för Norrbergets kraftvärmeverk (projektalternativ VE3b) till den nya elstationen Itäsalmi.

3.6.2.1 Luftledningsalternativ No-Ls1

Alternativet för luftledning No-Ls1 placeras till största delen i en ny kraftledningskorridor söder om Borgåleden (Figur 3-13). Bredden på kraftledningsgatan är preliminärt 26 meter och ledningsområdet 46 meter (Figur 3-14). Kraftledningen korsar bland annat Borgåleden och Ring III samt flera befintliga kraftledningar i närheten av Västersundoms elstation. Sträckningens längd är cirka 2,1 kilometer.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-14. Principiell bild av ledningsområdet för den nya 110 kV kraftledningen.

3.6.2.2 Jordkabelalternativ No-Ls2

Jordkabelalternativ No-Ls2 placeras norr om Borgåleden (Figur 3-13). Utgångspunkten för rutten är att ligga under den nya vägförbindelsen som leder till planeringsområdet Norrberget. Förläggningen av jordkabeln preciseras närmare senare bland annat i takt med att vägplanerna framskrider. På sträckan behöver berg schaktas längs cirka 260 meter. Jordkabeln korsar Ring III, en järnvägstunnel och en gasledning, dessutom går den under Krabbäcken. Sträckningens längd är cirka 1,8 kilometer.

Jordkabeln byggs som det beskrivs i kapitel 3.6.1.2.

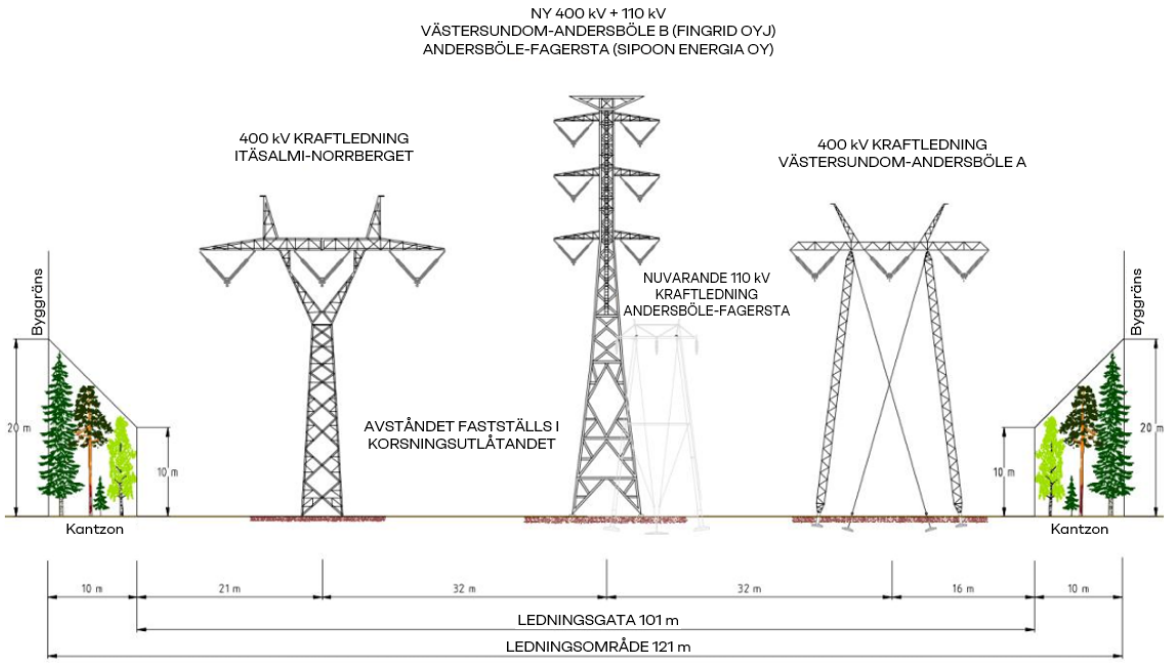
3.6.3 Kraftvärmeverk Norrberget

Ett kraftvärmeverk i Norrberget (VE3b) kräver en ny 400 kV kraftledning och för elöverföring samt en reservelförbindelse. En ny 400 kV ledning byggs från Norrberget till Fingrids nya elstation Itäsalmi. Kraftledningen har tre alternativ, ett alternativ med luftledning (No-Is1) och två alternativ med jordkabel (No-Is2 och No-Is3).

3.6.3.1 Luftledningsalternativ No-Is1

Luftledningsalternativet No-Is1 placeras intill Fingrids befintliga kraftledningar Västersundom-Andersböle, norr om de nuvarande kraftledningarna (Figur 3-13 och Figur 3-15). I närheten av elstationen korsar kraftledningen med befintliga kraftledningar. Sträckningens längd är cirka 1,5 kilometer.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-15. Principiell bild av ledningsområdet, avsnittet som går intill befintliga ledningar.

3.6.3.2 Jordkabelalternativen No-ls2 och No-ls3

Jordkabelalternativet No-ls2 placeras intill Fingrids befintliga kraftledningar Västersundom-Andersböle (Figur 3-13). Avstånd till befintliga kraftledningar preciseras i korsningsutlåtande som ska begäras. Genomförande som jordkabel skulle minska bredden på ledningsområdet, så bland annat mängden träd som röjs är mindre. På sträckan behöver berg schaktas längs cirka 500 meter. Jordkabeln korsar en järnvägstunnel och en gasledning, dessutom går den under Krabbäcken och Ojangonoja. Sträckningens längd är cirka 1,5 kilometer.

Jordkabelalternativ No-ls3 placeras norr om Borgåleden (Figur 3-13). Utgångspunkten för rutten är att ligga under den nya vägförbindelsen som leder till planeringsområdet Norrberget. Förläggningen av jordkabeln preciseras närmare senare bland annat i takt med att vägplanerna framskrider. På sträckan behöver berg schaktas längs cirka 260 meter. Jordkabeln korsar en järnvägstunnel och en gasledning, dessutom går den under Krabbäcken. Sträckningens längd är cirka 1,8 kilometer.

Jordkabeln byggs som det beskrivs i kapitel 3.6.1.2.

3.6.4 Reservelförbindelser

Vid ett kärnkraftverk måste det finnas en reservöverföringsförbindelse för el utöver själva elöverföringsförbindelsen. Två separata 110 kV strömförsörjningar till Sundholmens anläggningsplats byggs från Sundholmens elstation och den andra från Kampen via befintliga tunnelförbindelser.

I Nordsjö fungerar de nuvarande 110 kV-förbindelser som går till området som reservförbindelse. I planeringsområdet Nordsjö byggs dessutom en mindre nätstation för 110 kV reservkraftanslutningen i VE2a.

Reservkraftledningen från kärnkraftverket i Norrberget till Nordsjö kommer att byggas i den tunnel som anläggs för fjärrvärmeöverföringen. Om en kombination av tunnel och markförläggning väljs som fjärrvärmeöverföringsförbindelse placeras reservkraftförbindelsen intill

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

fjärrvärmeledningarna i kabeldiket för fjärrvärmeöverföringsledningen. 110 kV jordkabel installeras på 1,5–2,2 meters djup. Kabelschaktet är cirka 4 meter brett. Mellan högspänningskabeln och fjärrvärmeröret ska det lämnas minst 2 meters avstånd. Då är bredden på det område där fjärrvärmerörledningen byggs totalt cirka 30 meter.

3.7 Lösningar för kylning av kraftvärmeverk

Ett kraftvärmeverk kräver havsvattenkylning. En del av värmen som produceras vid kraftvärmeverket leds till fjärrvärmenätet, och en del värme överförs med kylvattnet till havet på grund av anläggningens tekniska begränsningar eller variationer i fjärrvärmebehovet. När det gäller kraftvärmeverk i Nordsjö (VE2b) granskas möjligheten att utnyttja de befintliga kylvattentunnlarna till Nordsjö kraftverk samt byggandet av helt nya kylvattentunnlar till havsområdet utanför Nordsjö. Ett kraftvärmeverk i Norrberget (VE3b) förutsätter byggande av nya kylvattentunnlar till havsområdet utanför Nordsjö.

Havsvattenkylning är den primära kylmetoden för kraftvärmeverket. I MKB-förfarandet granskas även att kylningen sker delvis med luft. Då byggs de nödvändiga anordningarna för luftkylning inom planområdet.

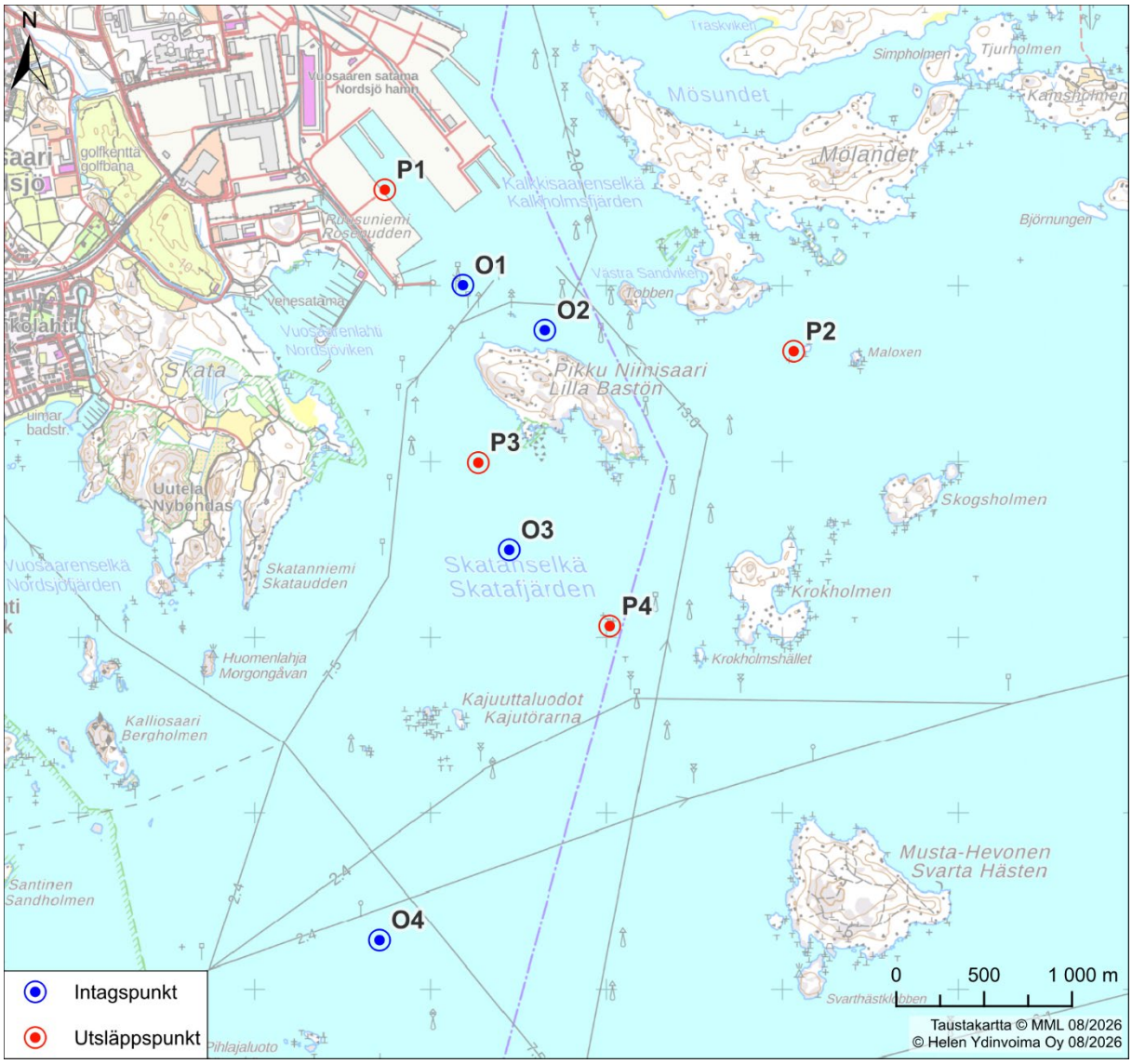
Alternativen för värmeverk (VE1, VE2a och VE3a) behöver varken havsvatten- eller luftkylning, utan värmen som produceras i värmeverket leds helt och hållet till fjärrvärmenätet.

3.7.1 Havsvattenkylning

3.7.1.1 Intags- och utsläppspunkter för kylvatten

I MKB-förfarandet granskas fyra intagspunkter för kylvatten (O1–O4) och fyra utlopp för kylvatten (P1–P4) för Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b). Vid intagspunkt O1 finns intaget för Nordsjö kraftverks nuvarande kylvattentunnel och vid utloppspunkt P1 finns utloppet för Nordsjö kraftverks nuvarande kylvattentunnel. I MKB-förfarandet granskas utvidgning av befintliga kylvattentunnlar samt byggande av helt nya tunnlar. När det gäller Norrbergets kraftvärmeverk (VE3b) granskas tre intagspunkter för kylvatten (O2–O4) och tre utsläppspunkter för kylvatten (O2–O4). Intags- och utsläppsplatserna ligger i Helsingfors havsområde, med undantag för utsläppspunkten P2 som finns i Sibbo havsområde. De granskade punkterna för intag och utsläpp av kylvatten visas i följande bild (Figur 3-16).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

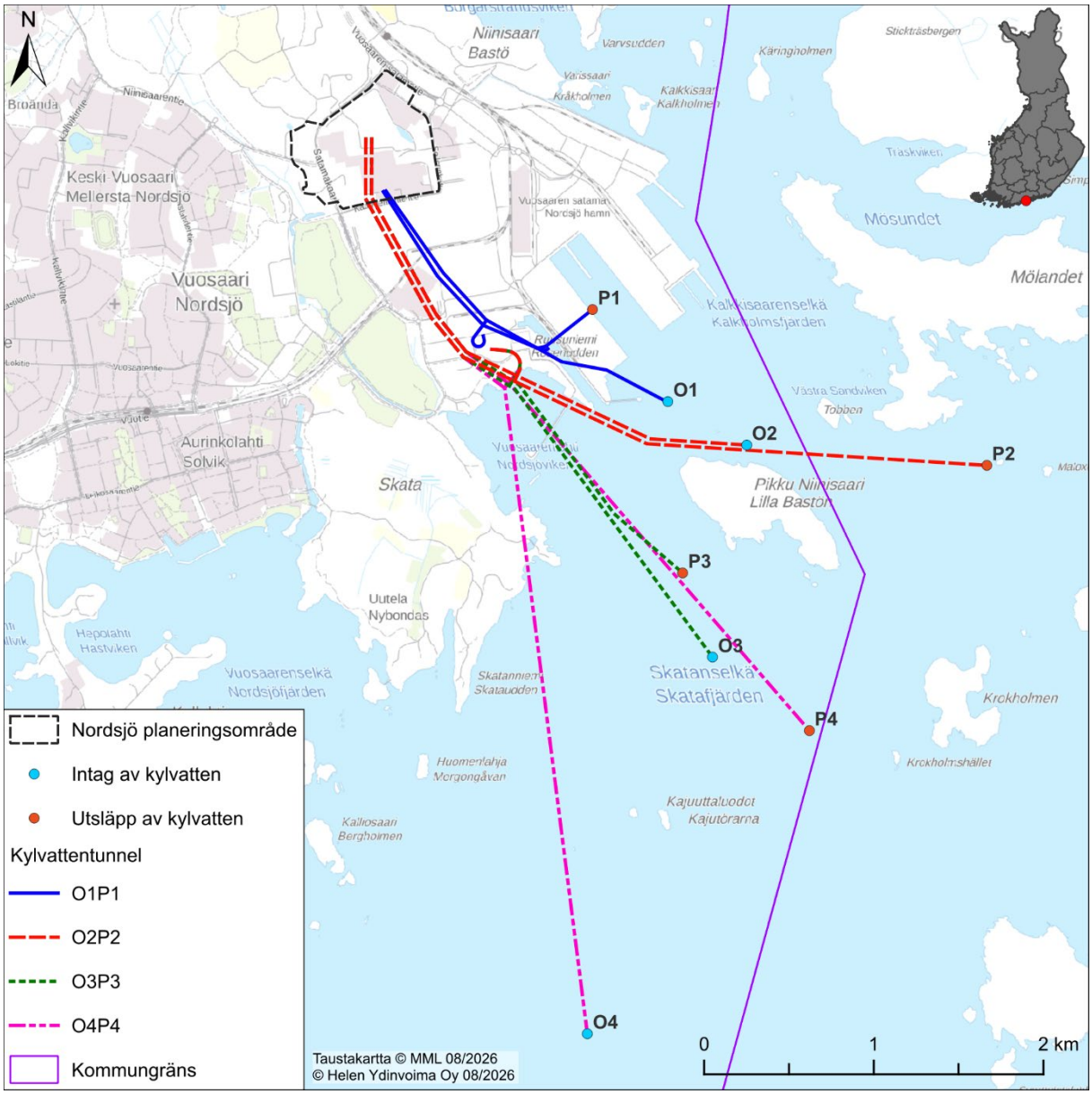


Figur 3-16. Alternativa intags- och utsläppspunkter för kylvatten som granskas i MKB-förfarandet. Utsläppspunkt P2 ligger i Sibbo havsområde, övriga platser i Helsingfors havsområde.

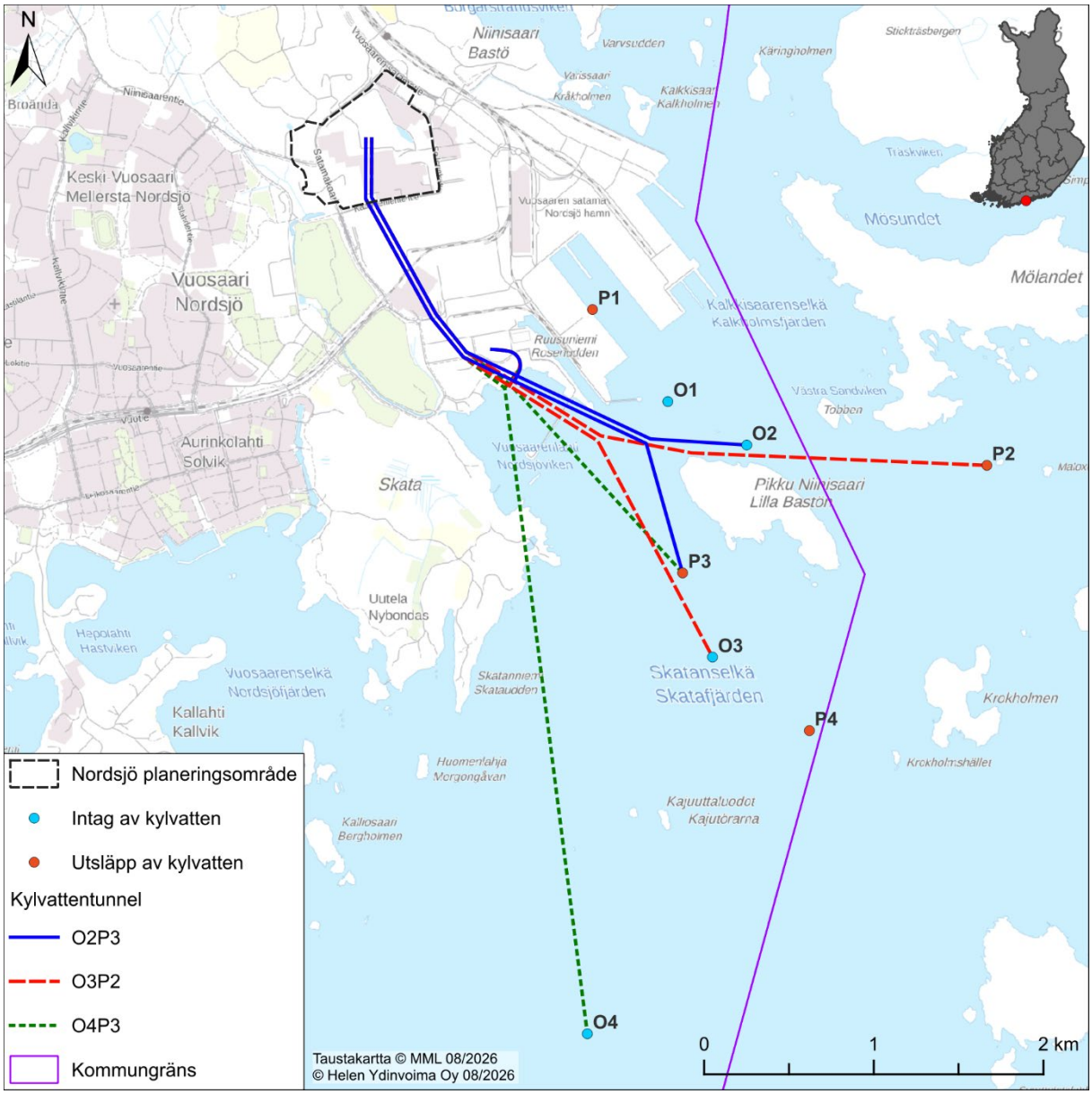
3.7.1.2 Nordsjö kylvattentunnelsträckningar

När det gäller Nordsjö kraftvärmeverk undersöks totalt tio olika kombinationer av in- och utloppstunnlar för kylvatten: O1P1, O2P2, O2P3, O2P4, O3P2, O3P3, O3P4, O4P2, O4P3 och O4P4 (Figur 3-17, Figur 3-18 och Figur 3-19). Av dessa är kombination O1P1 är Nordsjö kraftverks nuvarande tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten (Figur 3-17). Arbetstunneln för kylvattentunnlarna till Nordsjö kraftvärmeverk ligger väster om Nordsjö hamn, nära småbåtshamnen. Det behövs inga vertikala schakt för kylvattentunnlarna. Längderna på de helt nya kylvattentunnlarna och de schaktningsvolymer som krävs för byggandet redovisas i tabellen (Tabell 3-4). Den nuvarande intagstunneln för kylvatten vid Nordsjö kraftverk är ungefär 2,2 kilometer lång och utloppskanalen ungefär 1,3 kilometer.

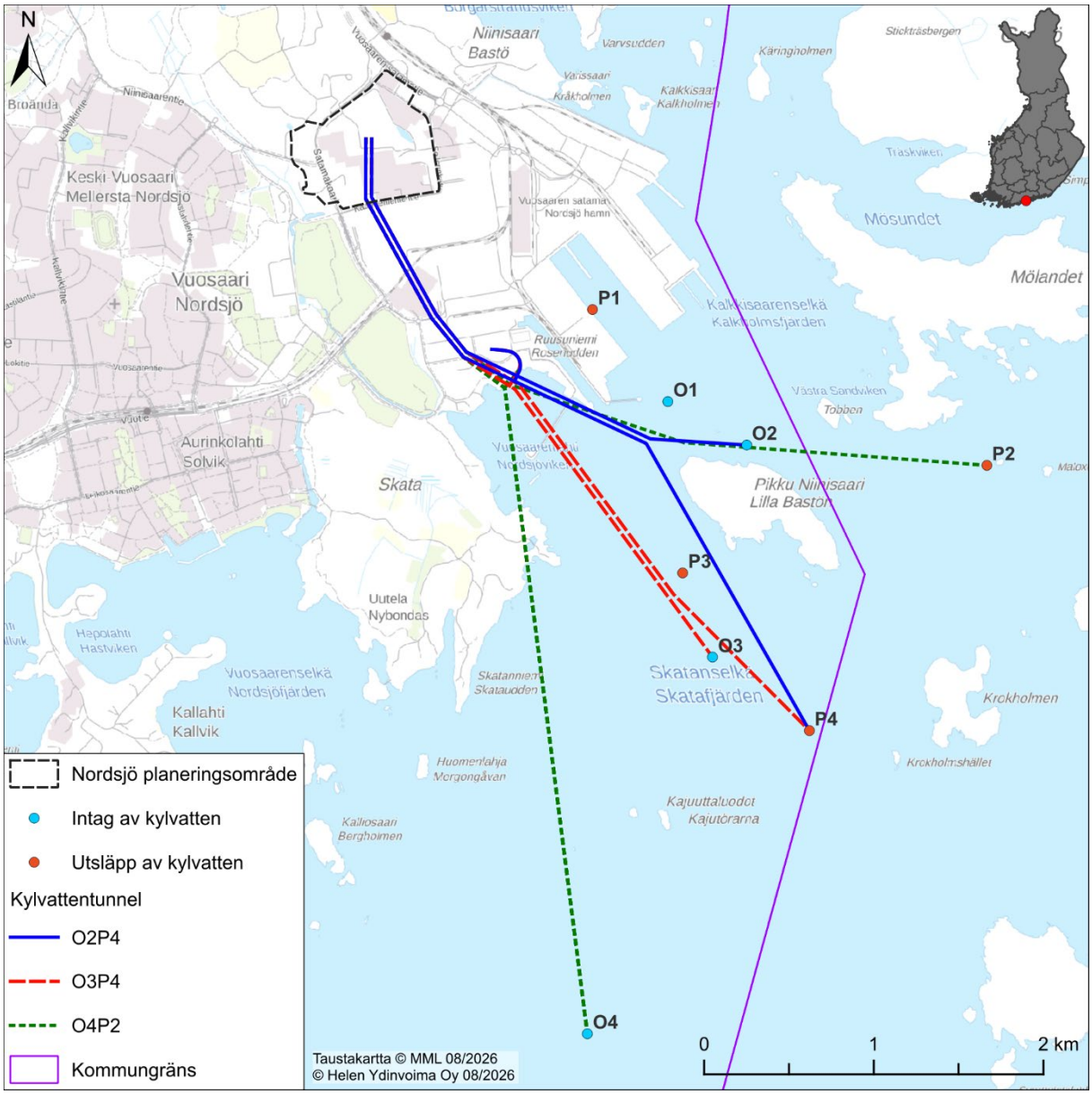
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-17. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O1P1, O2P2, O3P3, O4P4 för Nordsjö kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b).



Figur 3-18. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O2P3, O3P2, O4P3 för Nordsjö kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b).



Figur 3-19. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O2P4, O3P4, O4P2 för Nordsjö kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b).

Tabell 3-4. Alternativa tunnellösningar för kylvatten vid Nordsjö kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b), tunnlarnas längder och schaktningsvolymer.

Alternativ	Längd (km)	Schaktningsvolym (m^3)	
		fast kubikmeter	kubikmeter lös vikt
Nordsjö O1P1	2,2 + 1,3 = 3,5		
Nordsjö O2P2	3,2 + 4,7 = 7,9	410 000	650 000
Nordsjö O2P3	3,2 + 3,4 = 6,6	350 000	550 000
Nordsjö O2P4	3,2 + 4,6 = 7,8	400 000	640 000
Nordsjö O3P2	3,8 + 4,6 = 8,4	440 000	700 000
Nordsjö O3P3	3,8 + 3,3 = 7,1	370 000	590 000
Nordsjö O3P4	3,8 + 4,5 = 8,3	430 000	680 000
Nordsjö O4P2	5,6 + 4,6 = 10,2	520 000	840 000
Nordsjö O4P3	5,6 + 3,2 = 8,8	460 000	730 000
Nordsjö O4P4	5,6 + 4,4 = 10,0	520 000	840 000

3.7.1.3 Norrbergets kylvattentunnelsträckningar

När det gäller Nordsjö kraftvärmeverk undersöks nio olika kombinationer av in- och utloppstunnlar för kylvatten: O2P2, O2P3, O2P4, O3P2, O3P3, O3P4, O4P2, O4P3 och O4P4 (Figur 3-20, Figur 3-21 och Figur 3-22). Kylvattentunnlarna för kraftvärmeverket i Norrberget ligger i Västersundom, Bastö och Nordsjö. På Bastö finns det dessutom ett vertikalt schakt. Längderna på kylvattentunnlar och de schaktningsvolymer som krävs för byggandet redovisas i tabellen (Tabell 3-5).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-20. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O2P2, O3P3, O4P4 för Norrbergets kraft-värmeverk (projektalternativ VE3b).



Figur 3-21. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O2P3, O3P4, O4P2 för Norrbergets kraftvärmeverk (projektalternativ VE3b).



Figur 3-22. Alternativa sträckningar för kylvattentunnlar O2P4, O3P2, O4P3 för Norrbergets kraft-värmeverk (projektalternativ VE3b).

Tabell 3-5. Alternativa tunnellösningar för kylvatten vid Norrbergets kraftvärmeverk (projektalternativ VE3b), tunnlarnas längder och schaktningsvolymer.

Alternativ	Längd (km)	Schaktningsvolym (m^3)	
		fast kubikmeter	kubikmeter lös vikt
Norrberget O2P2	7,8 + 9,1 = 16,9	880 000	1 410 000
Norrberget O2P3	7,7 + 8,0 = 15,7	820 000	1 310 000
Norrberget O2P4	7,7 + 9,1 = 16,8	880 000	1 410 000
Norrberget O3P2	8,5 + 9,2 = 17,7	920 000	1 470 000
Norrberget O3P3	8,5 + 7,9 = 16,4	860 000	1 370 000
Norrberget O3P4	8,5 + 9,1 = 17,6	920 000	1 470 000
Norrberget O4P2	10,5 + 9,2 = 19,7	1 020 000	1 630 000
Norrberget O4P3	10,5 + 7,9 = 18,4	960 000	1 530 000
Norrberget O4P4	10,5 + 9,1 = 19,6	1 020 000	1 630 000

3.7.1.4 Utförande av kylvattentunnlar

De nya kylvattentunnlarna byggs som bergtunnlar, det vill säga de schaktas ut djupt inne i berget. Endast kylvattnets in- och utloppsstrukturer som är placerade i tunnlarnas ändar byggs på havsbotten. Bergtunnelns tvärsnittsarea är cirka 45 m^2.

Kylvattentunnlar schaktas antingen med borrsprängningsmetoden eller med TBM (Tunnel Boring Machine)-metoden (se kapitel 3.9). Den mer sannolika metoden är borrsprängningsmetoden, som är den vanligare använda metoden och passar bra för förhållandena i Finlands berggrund.

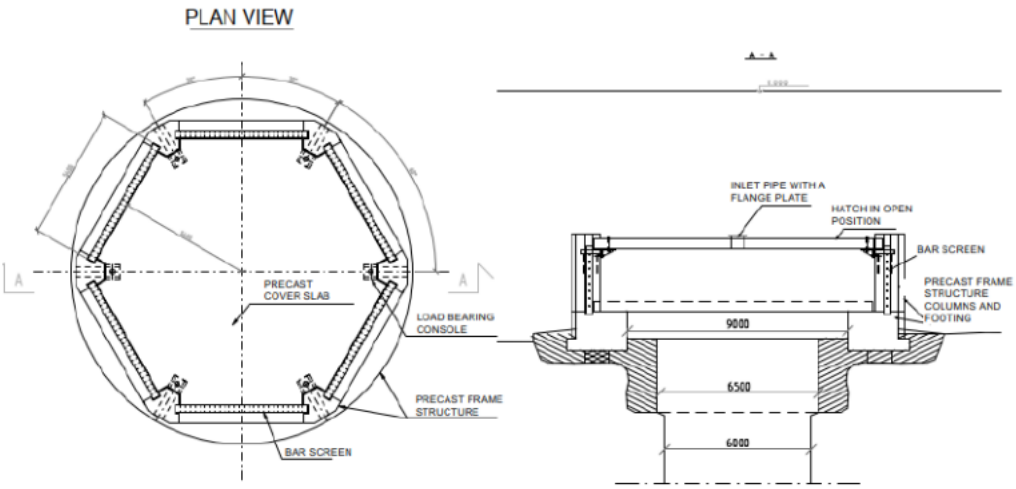
Kylvattentunnlarnas strukturer ovan jord är körtunnlar och vertikala schakt. Dessa byggs på samma sätt som de körtunnlar och vertikala schakt som krävs för fjärrvärmeöverföringen (se kapitel 3.5). I det preliminära planeringsarbetet har man tagit hänsyn till både tunnlarna för fjärrvärmeöverföringen och kylvattentunnlarna, och man har strävat efter att planera tunnlarna så att samma kör- och vertikala schaktförbindelser kan användas för båda tunnlarna.

Helt nya kylvattentunnlar schaktas från land ut mot havet. Sprängsten transporteras ut genom tunnlarna via körtunnlarna; sprängsten kommer inte att transporteras sjövägen. Intags- och utloppsstrukturer för kylvatten byggs på havsbotten. Strukturerna byggs antingen som undervattensarbete eller torrarbete, om vattendjupet är tillräckligt litet. Byggande av intags- och utsläppskonstruktionen förutsätter muddring och eventuellt schaktning endast vid konstruktionens plats. Muddrings- och schaktningsvolymerna är preliminärt små, och mängderna preciseras i MKB-beskrivningsfasen. Muddringsmassorna ska i första hand placeras på havsdeponeringsområden som ägs av Helsingfors stad.

Utnyttjandet av Nordsjö kraftverks nuvarande kylvattentunnlar för Nordsjö kraftvärmeverk (projektalternativ VE2b, O1P1) förutsätter att de nuvarande tunnlarna utvidgas. För att en större mängd kylvatten ska kunna tas in till kärnkraftverket måste tvärsnittsarean för kylvattentunnlarna vidgas genom schaktning. Schaktningen görs med metoden borrning och sprängning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Inlopps- och utloppstrukturerna för kylvattentunnlarna ska kunna stängas och inloppsstrukturen är utrustad med ett grovt galler som förhindrar att fiskar och annat organiskt material kommer in i kylvattentillförseln. Över konstruktionen finns ett lock och grova galler sitter på sidan av intagskonstruktionen. Vattenintagsstrukturen dimensioneras så att vattenflödeshastigheten är tillräckligt låg för att fiskar inte ska sugas in i intagsstrukturen. I intagskonstruktionen kan man också placera fiskskrämmor som eventuellt kan minska att fisk kommer in i intaget för kylvattnet. Att placera vattenintagsstrukturen på havsbotten minskar risken för att den fryser under vintern. Principbilden över intags- och utsläppsstrukturen för kylvatten som placeras på havsbotten finns i bilden nedan (Figur 3-23).



Figur 3-23. Intags- och utsläppstruktur.

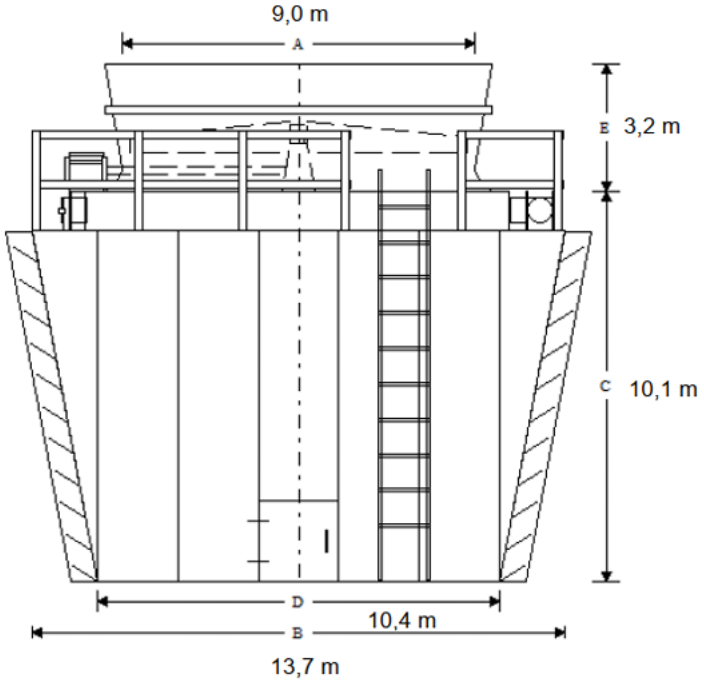
Pumpstationen och rensuppsamlingsbyggnaden ligger på kärnkraftverkets anläggningsområde. Fingallret ligger några meter innan havsvattenpumparna. Fingallret filtrerar bort material från vattnet som har tagit sig från intagskonstruktionen till havsvattentunneln. Fingallret är typiskt antingen ett kedjekorgfilter eller ett trumfilter. Material som hamnat i kylvattnets intag samlas in och behandlas som avfall.

3.7.2 Luftkylning

Havsvattenkylning är den primära kylmetoden för de kraftvärmeverk som granskas. I projektet undersöks också möjligheten att använda luftkylning som ett sätt att minska den värmebelastning som överförs till havet, särskilt under sommaren. Vid luftkylning överförs värme till atmosfären till exempel med hjälp av kyltorn. Förångande kyltorn är den vanligaste slutna kyllösning som används. Där förs värme bort genom att förånga en del av det cirkulerande vattnet (1–3 %). Miljöförhållanden, såsom luftens temperatur och relativa fuktighet påverkar förångningshastigheten.

En principiell tvärsnittsbild av ett kyltorn finns i bilden nedan (Figur 3-24). Det finns flera kyltornsenheter antingen i en rad eller i flera rader, och byggnadens längd kan vara över 100 meter beroende på planeringslösningen och anläggningsplatsen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 3-24. Tvärsnittsbild av kyltornsenheten, måtten på konstruktionen är riktgivande.

Fläktarna i kylartorn orsakar buller, bullernivån kan i närheten av fläktarna (inom 10 meters avstånd) stiga till 80 dB(A). Dessutom orsakar kyltorn ånga som kan vara synlig särskilt under kalla väderförhållanden. Våta kyltorn innebär en risk för spridning av legionellabakterier till anläggningens närområde om vattencirkulationen inte sköts korrekt och åtgärderna för att förhindra bakterietillväxt är otillräckliga. Dessutom används olika kemikalier i luftkylsystemet för att förebygga biologisk påväxt och korrosion. Vid behandlingen av avloppsvattnet måste de kemikalier som används i processen beaktas.

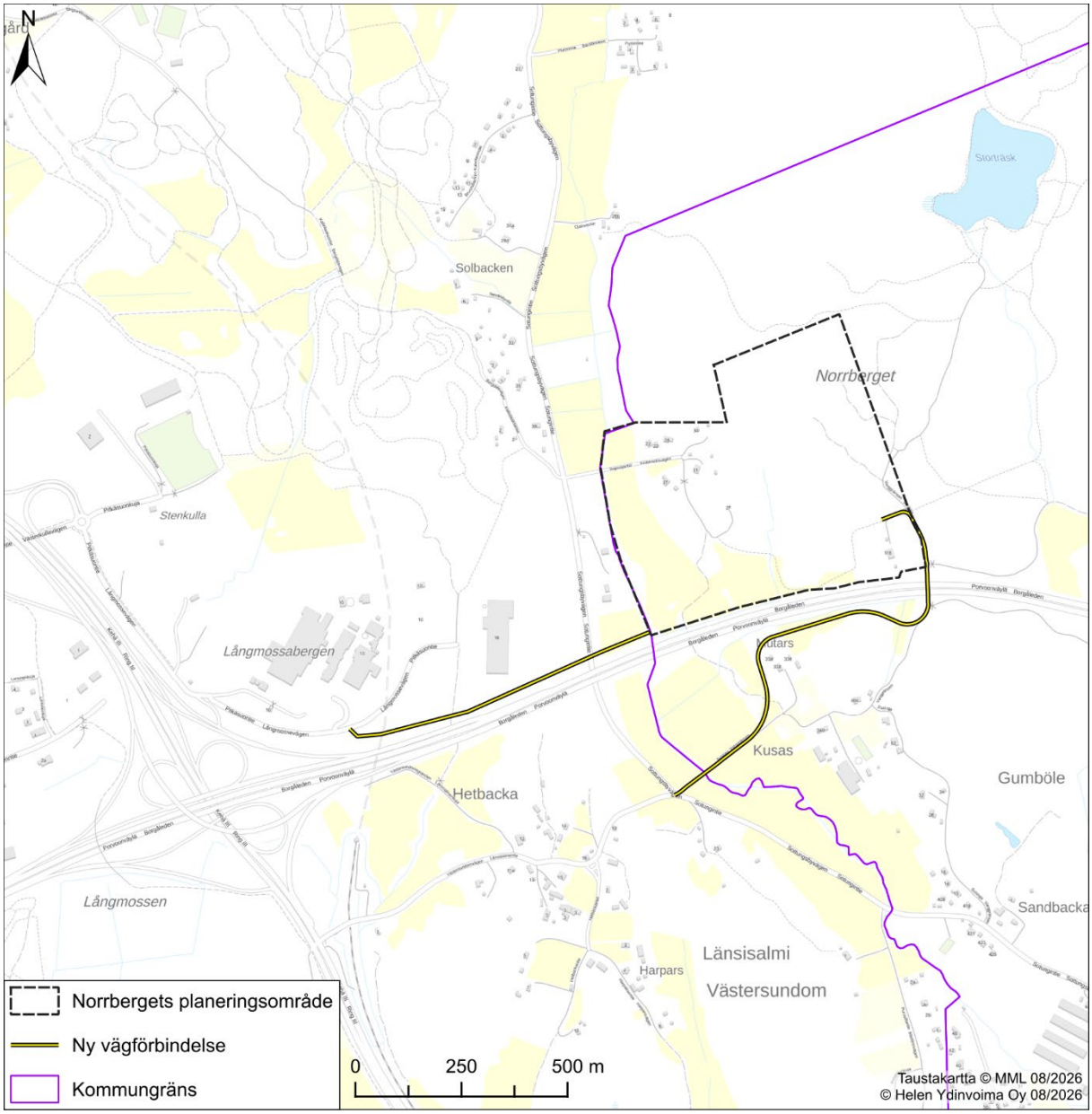
Jämfört med havsvattenkylning minskar användningen av luftkylning anläggningens energieffektivitet, eftersom det kan öka anläggningens egen elförbrukning avsevärt och minska anläggningens produktionskapacitet. Därför är havsvattenkylning den primära kylmetoden i projektet. Begränsat utrymme i planeringsområden kan också påverka genomförbarheten av luftkylningslösningar. Dessa uppgifter preciseras när projektplaneringen fortskrider.

3.8 Vägförbindelser

Det finns behov av att bygga nya vägförbindelser till planeringsområdet Norrberget. Den nya huvudvägförbindelsen västerifrån mot planeringsområdet följer den trafikförbindelse som anges i Vanda generalplan 2020 samt den markering för behov av vägtrafikförbindelse som finns i utkastet till delgeneralplan för Östersundom. Vägförbindelsen byggs som en fortsättning av Långmossevägen i Vanda norr om Borgåleden och vägen korsar Sottungsbyvägen via en ny bro som ska byggas. Dessutom behövs en reservväg till kärnkraftverket. Reservvägen till planeringsområdet går söderifrån, söder om Borgåleden. Reservförbindelsen skulle endast vara i bruk i undantagssituationer. Vägen byggs som en fortsättning av Västersundomvägen (förbindelseväg 11633) från korsningen vid Sottungsbyvägen över Borgåleden via en bro. Den nuvarande vägen i området (Varggränsen) korsar Krabbäcken, och vid Borgåleden finns det numera en bro. Den nuvarande bron är i behov av rivning, och i projektets fortsatta planering undersöks byggandet av en ny broförbindelse över Borgåleden. Vägförbindelsen och reservvägen visas på bilden nedan (Figur 3-25).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Anläggningsplatserna i Nordsjö och Sundholmen kräver inte att nya vägförbindelser byggs.



Figur 3-25. Ny vägförbindelse och reservväg till planeringsområdet Norrberget.

3.9 Schaktning under byggtiden

Byggandet av ett kärnkraftverk förutsätter schaktning både inom planeringsområdet och för fjärrvärmeöverföringstunnlarna (projektalternativ VE3a och VE3b) samt kylvattenkanalerna (projektalternativ VE2b och VE3b).

På planeringsområdet används borrsprängningsmetoden för bergbrytning. Avsikten är att bygga transporttunnlarna för fjärrvärmeöverföring med metoden borrning och sprängning. Kylvattentunnlarna genomförs antingen med borrsprängningsmetoden eller TBM-metoden.

På tunnelavsnitten följs områdesspecifika gränser för buller och vibrationer. För sprängning görs miljöutredningar och riskanalyser där man fastställer objekt som är känsliga för buller och vibrationer samt bestämmer olika gränsvärden.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Vertikala schakt för tunnlar utförs med långhålsborrning så att sprängstenen i huvudsak släpps ner till tunnelnivån, varifrån sprängstenen transporteras bort. I schaktens övre del och på gårdsområdena utförs dessutom en del öppen schaktning på markytan. Miljöstörningarna begränsas huvudsakligen till borr- och sprängningsvibrationer och -buller samt damm under schaktningsfasen.

I följande kapitel beskrivs borrsprängningsmetoden och TBM-metoden med fokus på beskrivningen av tunnelbrytning.

3.9.1 Borrsprängningsmetod

Borrsprängningsmetoden är en vanlig och traditionell schaktningsmetod i Finland. I borrsprängningsmetoden borrar man hål i bergväggen, placerar sprängämne i dem, spränger det laddade området och kör sedan bort sprängstenen. Under en typisk arbetsdag på arbetsplatsen sprängs det två gånger.

Utrustning för borrsprängningsmetoden är borrigg, hjullastare, lastbilar för transport av sprängsten, skrotningsutrustning, förankrings- och injekteringsutrustning samt sprutbetongutrustning. Utrustningen drivs huvudsakligen med diesel, borriggen använder el för borrningen. Samma utrustning används också bland annat för schaktning av tunnelmynningar och körtunnlar.

Borrning och sprängning ger upphov till buller och vibrationer. Vid tunnelborrning kan sprängningsljud höras i enskilda fastigheter under ungefär två månader, varefter tunnelarbetsplatsen har flyttat bort från fastighetens område.

I borrsprängningsmetoden måste tunnelns ventilation beaktas. Sprängning bildar spränggaser och skadliga ämnen som måste avlägsnas från tunneln. För detta ändamål placeras ventilationsfläktar vid varje tunnelmynning under arbetstiden, genom vilka ren luft leds in i tunneln via en tillfällig dukrörledning. När ren luft har nått tunnelns ände, för den med sig förorenade spränggaser till markytan. Denna ventilationsfas varar cirka 2–3 timmar efter varje sprängning. Dessutom kan ventilationsfläktar som används under arbetet ibland också användas på andra sätt under arbetstiden.

Brytning orsakar bergssprickor och sprickbildning. Tunnelns tak- och väggytor förstärks med sprutbetong och bergbultar. Tunneln är inte helt tät utan det droppar in läckvatten från berggrunden på vissa ställen. Läckvatten från berget förhindras genom tätning med injektering i berget både före och efter sprängning. Injektionsmängder och täthetsmål fastställs enligt berggrundens egenskaper och miljökraven. Till exempel är täthetskraven högre i den bebyggda miljön eller i grundvattenområden.

3.9.2 TBM-metoden

TBM-tekniken (Tunnel Boring Machine) innebär fullortsdrivning där en tunnel lika stor som tunnelprofilen borras färdig direkt. Samtidigt installeras nödvändiga stöd och bergförstärkningar. Metoden lämpar sig därför endast för schaktning av tunnlar. Traditionellt har TBM-metoden främst använts i sedimentära bergarter, men under de senaste åren har också användningen av maskiner utvecklade för hårda bergarter blivit vanligare. Metoden har använts i hård, kristallin berggrund bland annat i Kina, Kanada, Schweiz, Norge och Sverige. I Finland har det hittills inte byggts någon TBM-tunnel i hårt berg.

TBM-metoden skiljer sig från borrsprängningsmetoden framför allt genom att utrymmena skapas med kontinuerlig borrning i stället för med den traditionella sprängcykeln. I TBM-

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

metoden borras tunneln med hårdmetallrullar som utgör borrmaskinens skärhuvud. Skärverktygen i borranordningens främre ände krossar berget och lossar stenkross i tunneländen, som leds via galler och rännor till en bandtransportör. Vid borrning med TBM-metoden skapas en rund tunnelprofil. I allmänhet är TBM-tunnlar 3–15 meter i diameter. TBM-utrustningen byggs som utgångspunkt enligt de projektspecifika förhållandena och tunnelns dimensioner.

En viktig faktor med TBM-metoden är att den gör det möjligt att bygga längre tunnlar ekonomiskt, eftersom TBM-metoden framskrider på ett enklare sätt. Dessutom är det betydelsefullt speciellt för långa tunnlar att inga spränggaser uppstår i metoden.

Förberedelserna och planeringen inför ett TBM-bygge kräver betydligt mer arbete än att inleda av borrsprängningsmetoden. Efter byggplaneringen tar leveransen av utrustningen i allmänhet cirka 6–15 månader och monteringen cirka 2 månader. Fördelen med TBM-metoden är arbetets hastighet, som i allmänhet är flerdubbel jämfört med borrsprängningsmetoden. Den slutliga hastigheten påverkas dock betydligt av de lokala förhållandena och storleken på den tunnel som ska byggas.

Den bergkross som uppstår i TBM-metoden är jämnare och mindre än den sprängsten som uppstår vid borrsprängningsmetoden. Det finns i allmänhet mer finmaterial i bergkrosset från TBM-metoden. En hög halt av finmaterial kan kräva sortering eller behandling innan bergkrosset används.

3.9.3 Schaktningsvolymer och användning av sprängsten

Under byggandet av kärnkraftverket uppstår överskottsbergmaterial och sprängsten inom planeringsområdet från de sprängningsarbeten som krävs för kärnkraftverket samt, beroende på alternativ, från byggandet av kylvattentunnlarna och tunneln för fjärrvärmeöverföringen. I den bifogade tabellen presenteras de uppskattade maximala schaktningsvolymerna per projektalternativ (Tabell 3-6). Schaktningsvolymerna anges i fasta kubikmeter (det vill säga vilken volym som sprängs ur berget).

I värmeverkets planeringsområde är den volym som det underjordiska värmeverket som schaktas i berg är uppskattningsvis cirka 230 000 m^3. I det alternativ för värmeverk som placeras på markytan måste minst reaktorschaktet till stor del sprängas ut. Volymen på schaktet för reaktorbyggnaden i det ovanjordiska anläggningsalternativet är cirka 100 000 m^3. Schaktvolymen för planeringsområdena Sundholmen och Nordsjö har uppskattats till högst cirka 230 000 m^3. Schaktningsvolymen för värmeverket i Norrberget är större eftersom det måste göras utjämning i området. En uppskattning av schaktningsvolymen i planeringsområdet Norrberget är cirka 400 000 m^3. Schaktningsarbetena för ett underjordiskt värmeverk beräknas ta cirka 2 år, för ett värmeverk ovan jord cirka 1–2 år. Dessutom ska förberedande byggnadsarbeten för uppförandet av värmeverket utföras i Norrberget, såsom utjämningsschaktning av området, och uppskattningen av hur länge detta tar är cirka 2 år.

Schaktningsvolymen i planeringsområde för ett kraftvärmeverk påverkas i hög grad av hur djupt bergytan finns. I Norrberget består området till stor del av berg i dagen. I området för ett kraftvärmeverk i Norrberget uppskattas preliminärt att den brutna och utgrävda volymen uppgå till högst cirka 1,4 miljoner m^3. Volymerna inkluderar även schaktet för reaktorområdet, som i Norrbergets alternativ helt och hållet görs genom schaktning. Beräkningen av tiden för schaktningsarbeten för Norrbergets kraftvärmeverk är cirka 3,5 år. I Nordsjö är schaktningsvolymerna mindre än i Norrberget, uppskattningsvis högst cirka 500 000 m^3. Beräkningen av varaktigheten för schaktningsarbeten vid ett kraftvärmeverk i Nordsjös är cirka 1–2 år.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Sprängsten från schaktningen för kylvattentunnlarna vid Nordsjö kraftvärmeverk uppgår till högst cirka 520 000 fast m^3 (820 000 lös m^3) (se kapitel 3.7.1.2). Norrbergets kraftvärmeanläggnings kylvattentunnlar orsakar högst cirka 1 020 000 fast m^3 (1 630 000 lös m^3) sprängsten (se kapitel 3.7.1.3). Den uppskattade varaktigheten för sprängningsarbetena i kylvattentunnlarna är cirka 2,5–3,5 år.

I alternativet KL1 för byggandet av fjärrvärmeledningen till Norrberget uppstår totalt cirka 390 000 k-m^3 (630 000 lös m^3) sprängsten och i alternativet KL2 uppstår totalt cirka 250 000 k-m^3 (390 000 lös m^3) sprängsten. I den bifogade tabellen (Tabell 3-6) har det tagits hänsyn till det större schaktningsvolymen för alternativ KL1. Den uppskattade varaktigheten för sprängningsarbetena av fjärrvärmeöverföringsledningen är cirka 2 år.

Tabell 3-6. Beräknade schaktningsvolymer (fasta m^3) för de olika projektalternativen, uppskattningarna är maximalvärden.

	VE1	VE2a	VE2b	VE3a	VE3b
Projektområde	230 000	230 000	500 000	400 000	1 400 000
Kylvatten-tunnlar	-	-	520 000	-	1 020 000
Fjärrvärmens överföringsförbindelse	-	-	-	390 000	390 000
Totalt (max.)	230 000 m^3	230 000 m^3	1 020 000 m^3	790 000 m^3	2 810 000 m^3

Byggandet och schaktningen i projektet äger rum under 2030-talet. Man försöker utnyttja sprängsten under byggtiden i andra infrastrukturprojekt i närområdet pågår samtidigt, i den mån det är möjligt. Transport av sprängsten från arbetsplatsområdet är entreprenörens ansvar. Entreprenören transporterar sprängstenen antingen direkt till plats för vidareutnyttjande eller till en deponi med nödvändiga tillstånd. Eventuell krossning av schaktmassor i närheten av kör- eller driftstunnlarna planeras i projektets senare skeden.

Det kan också vara nödvändigt att mellanlagra sprängsten. Mellanlagringsbehov för kross och sprängsten och eventuella placeringar preciseras när den tekniska planeringen framskrider. För att bedöma effekterna görs en utredning om utnyttjande och mellanlagring av sprängsten, där möjliga nyttjandeområden och tillståndspliktiga deponier som kan utnyttjas identifieras (se kapitel 21.2.1).

3.10 Behov och anskaffning av vatten

3.10.1 Behov och anskaffning av hushållsvatten

Behovet av hushållsvatten under kärnkraftverkets byggtid är uppskattningsvis 400–500 m^3/d beroende på anläggningens byggfas och antalet arbetare på arbetsplatsen. Under driften av ett kraftvärmeverk beräknas behovet av hushållsvatten vara 300–400 m^3/d. I ett värmeverk är vattenbehovet mindre, uppskattningsvis under 100 m^3/d.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Den största delen av hushållsvattnet i kraftvärmeverket, cirka 250–320 m^3/d används för framställning av processvatten som behövs i anläggningen. Processvatten framställs genom att avlägsna alla salter med hjälp av jonbytare och/eller omvända osmosfilter.

Ovan nämnda behov av processvatten gäller för en anläggning som har direkt kylning med havsvatten. Om anläggningen använder luftkylning, det vill säga någon typ av kyltorn, mångdubblas behovet av processvatten beroende på den valda luftkylningslösningen.

Sötvatten för hushållsvatten avses i första hand tas från HRM:s vattenledningsnät.

3.10.2 Kylvattenbehov och anskaffning

Vid ett kraftvärmeverk behövs cirka 25 m^3/s kylvatten. Som kylvatten används havsvatten.

En del av kylbehovet kan täckas med luftkylning, till exempel genom att använda kyltorn. Användning av luftkylning minskar behovet av havsvatten för kylningen.

Värmeverk behöver inte kylvatten.

3.11 Belastning på vattendrag

3.11.1 Byggarbetsplatsvatten

Under byggtiden utförs sprängnings-, schaktnings- och stenkrossningsarbeten i området. Från dessa arbeten uppstår avloppsvatten som innehåller partiklar och eventuellt olja och kväveföreningar. Avloppsvattnet behandlas på ett korrekt sätt och dess mängd och kvalitet övervakas.

Arbetsplatsvatten som uppstår under byggtiden består främst av ytvatten från byggarbetsplatsen, dräneringspumpning från schakt samt vatten som uppstår vid schaktning. Vid markarbeten sköljs fast material ut i vattnet från byggplatsen. Massbyten och markarbeten kan också orsaka förhöjd elektrisk ledningsförmåga i vattnet från byggplatsen. I undantagsfall kan vatten som uppstår på byggarbetsplatsen även innehålla olja från trasig utrustning. Utloppsvägar och arrangemang för byggplatsvatten överenskoms med myndigheterna och dagvattensystemen byggs innan de faktiska byggarbetena påbörjas. Dagvatten från tiden för schaktning, eventuell krossning och mellanlagring av sprängsten kan innehålla förhöjda kvävehalter på grund av sprängämnesrester i sprängstenen.

Byggarbetsplatsens vatten behandlas med metoder för kvalitetsmässig hantering innan de släpps ut i miljön. Beredskap finns för eventuell ledning av de mest belastade arbetsplatsvattnen (t.ex. näringsämnen, pH-nivå, oljerester från arbetsmaskiner) till en avloppsledning. Hanteringen av arbetsplatsvatten specificeras på en preliminär nivå under MKB-beskrivningsfasen. Den kvalitativa och kvantitativa hanteringen och reningen av dagvatten under byggnationen kommer att planeras närmare i projektets senare planeringsskede och kommer att behandlas i samband med projektets tillstånd enligt bygglagen. Dagvatten kan även användas för dammkontroll vid krossning av stenmaterial, vilket ökar avdunstningen och minskar mängden dagvatten något.

Man förbereder sig på översvämningar orsakade av rikliga regn under byggtiden genom att projektera objekten enligt minimikraven på projektering som beaktar klimatförändringen (Hulevesirakenteet RT 103006; Hulevesien hallinta RT 89-11196; Rakennustyömaan hulevesien hallinta, RTS 16:23 ohje; RT 103169, Ilmasto, Perustietoa suunnittelijalle samt RT 103170, Ilmastonmuutos, Hillintä ja sopeutuminen rakennetussa ympäristössä). Kvalitets- och

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

volymmässig hantering och behandling av byggtida dagvatten som orsakar grumling planeras noggrannare i projektets senare planeringsskeden.

3.11.2 Kylvatten

Ett kraftvärmeverk använder havsvatten för kylning. En del av värmen som produceras vid kärnkraftverket leds till fjärrvärmenätet, och en del av värmen släpps ut i havet med kylvattnet. Det kan vid vissa tillfällen hända att kraftvärmeverket endast producerar el och att all värme leds ut i havet. Sådana situationer kan uppstå särskilt under sommaren när fjärrvärmenätet, på grund av det låga värmebehovet, inte kan ta emot den värme som produceras i anläggningen, samtidigt som det finns behov av el.

Kylvattnet vid kärnkraftverket värms enligt den information som för närvarande finns med cirka 10–12 grader. Kylvattnets värmeutsläpp i havet når som högst cirka 1000 MW. Det beräknade teoretiska årliga värmeutsläppet är som högst cirka 22 000 TJ, under förutsättning att anläggningen är i drift på full effekt hela året varefter mängden producerad fjärrvärme varierar enligt fjärrvärmenätets värmebehov och el produceras kontinuerligt på maximal effekt. Värmeutsläppet i havet varierar beroende på årstid och behovet av fjärrvärme. Värmeutsläppet är som störst på sommaren när fjärrvärme inte behövs. Minst är värmeutsläppen på vintern, när en stor del av värmen leds till fjärrvärmenätet.

3.11.3 Konventionella avloppsvatten

Avloppsvatten som uppstår under drift är sanitetsavlopp och processavlopp. Sanitetsavloppsvatten leds till HRM:s reningsverk. Processavloppsvatten är bland annat olika tvättvatten samt avloppsvatten från framställning och användning av processvatten. Avloppsvatten behandlas på ett korrekt sätt med olika reningsmetoder innan det leds ut i havet eller avloppsnätet.

Avloppsvatten uppstår under drift i kraftvärmeverket med cirka 250–350 m^3/d, varav ungefär en femtedel är hushållsavloppsvatten och resten är processavloppsvatten. I ett värmeverk är mängden avloppsvatten mindre, uppskattningsvis under 100 m^3/d.

3.11.4 Dagvatten och släckvatten

Dagvattnet från anläggningsområdet leds genom nödvändiga slam- och oljeavskiljningsbrunnar till havet eller kommunens dagvattensystem. De rena dagvattnen som bildas på kraftverkets område leds ut i miljön. Vid behov regleras dagvattenavledningen på tomten genom fördröjning. Dagvattenhanteringen preciseras i takt med att planeringen fortskrider.

Anläggningen är förberedd för insamling och kvarhållning av eventuellt släckvatten på tomten vid olyckor. Släckavloppsvattnet samlas i regel upp via dagvattensystemet samt genom att ledas längs ytor. Uppsamlat släckvatten hindras från att komma ut i miljön. Dagvattensystemen förses med ett avstängningssystem och vid olyckor hålls vattnet kvar i en separat cistern eller bassäng. Uppsamlingssystemet för släckvatten dimensioneras utifrån brandscenarier och tar hänsyn till kraftigt regn. Planeringen av avledning av eventuellt radioaktivt släckvatten görs separat från hanteringen av annat släckvatten. Den preliminära tekniska beskrivningen av insamlingen av släckvatten kommer att preciseras i takt med att planeringen fortskrider.

3.12 Konventionella utsläpp till luft

Vid provkörning av dieselgeneratorerna som används som reservkraft för kraftvärmeverket och värmeverket uppstår en viss mängd utsläpp av koldioxid, kväveoxider, svaveldioxid och partiklar. Under verksamheten uppstår avgasutsläpp från trafik och transporter.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Under byggtiden uppstår utsläpp till luften av avgaser från den tunga trafiken i anslutning till transport av sprängsten och jordmassor samt damm som eventuellt uppstår under byggtiden. Dessutom ger borrning och bergsprängning lokalt upphov till maskinavgaser och damm.

3.13 Utsläpp av radioaktiva ämnen

3.13.1 Utsläppsmängder till luft och vatten

Från kärnkraftverket släpps små mängder radioaktiva ämnen ut kontrollerat bland annat med ventilationen och avloppsvattnet till luften och vattnet. Under normal drift släpps små mängder radioaktiva ämnen kontrollerat ut i luft och vatten från kärnkraftverket, såsom ädelgaser (xenon och krypton), gasformiga aktiveringsprodukter (kol-14), halogener (jod) samt radioaktiva ämnen i aerosolfas.

Vatten och gaser som innehåller radioaktiva ämnen renas och fördröjs så att deras strålningsnivå är låg. De renade gaserna leds till kraftverkets ventilationsskorsten och det renade vattnet till havet eller avloppsnätet med kylvattnet. Aktivitet och utsläpp övervakas genom mätningar och provtagning. Aktivitetsgränserna för radioaktiva vatten som leds till avloppsnätet ska planeras och fastställas i anläggningens tillståndsprocess även med beaktande av undantagssituationer.

Utsläppen mäts för att säkerställa att de understiger de fastställda utsläppsgränserna. Utsläppens påverkan på miljön är mycket liten jämfört med den påverkan som de radioaktiva ämnen som normalt finns i naturen har.

Helens kärnkraftverk planeras så att dess utsläpp och de strålningsdoser som utsläppen orsakar understiger alla gällande gränsvärden för radioaktiva utsläpp. Gränsvärden för de stråldoser som befolkningen utsätts för vid drift av ett kärnkraftverk har fastställts i kärnenergiförordningen (161/1988, 22 b §). Begränsningen för den årliga dosen som en enskild individ i befolkningen får till följd av normal drift vid kärnkraftverket är 0,1 millisievert (mSv). Den stråldos som orsakas av Finlands aktiva kärnkraftverk för invånarna i omgivningen har varit under en procent av den fastställda årsgränsen (Strålsäkerhetscentralen 2026a).

3.13.2 Behandling av radioaktiva vatten

Radioaktiva vatten (tvätteriavloppsvatten, laboratorieavloppsvatten, dekontamineringsavloppsvatten med mera) renas vid anläggningens behandlingsanläggning för flytande avfall. Dekontaminering avser rengöring av utrustning, konstruktioner eller rum från radioaktiva ämnen. Avloppsvattnet som har renats leds antingen ut i havet eller till avloppsnätet.

Aktivitet och utsläpp övervakas genom mätningar och provtagning.

3.13.3 Hantering av radioaktiva utsläpp i luften

I kraftverket samlas de radioaktiva gaserna i reningssystemet, där de filtreras och fördröjs för att minska aktiviteten. Gaserna leds efter reningen ut i atmosfären via ventilationsskorstenen där de blandas och späds ut.

3.13.4 Olyckssituation

I planeringen av kärnkraftverk förbereder man sig för alla typer av situationer, även olyckor. I värsta fall smälter kärnbränslet. Även om en så kallad allvarlig reaktorolycka är mycket osannolik, planeras anläggningarna så att betydande miljöpåverkan inte uppstår. Att förebygga

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

olyckor och begränsa följderna av eventuella olyckor är centrala mål i all användning av kärnenergi och i planeringen av anläggningar.

I ett mycket osannolikt allvarligt olycksfall begränsas utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön med hjälp av olika överlappande barriärer och säkerhetssystem. Storleken på ett eventuellt utsläpp påverkas av hur mycket radioaktivitet som frigörs från reaktorkärnan och hur utsläppet från anläggningen sker.

Som utgångspunkt leds utsläppen kontrollerat till ett ventilationstorn med en höjd på cirka 40–100 meter. I ett mycket osannolikt fall kan utsläpp också ske direkt från reaktorbyggnaden, varvid man kan anta att utsläppets höjd är reaktorbyggnadens höjd (20–60 meter).

Spridningen av radioaktiva ämnen vid en olycka modelleras med en spridningsmodell (se kapitel 23).

3.14 Trafik

3.14.1 Under byggtiden

Under byggtiden uppstår tung trafik bland annat på grund av transport av sprängsten från schaktningsarbeten inom planeringsområdet samt transport av schaktmassor. Dessutom medför transporten av byggmaterial och komponenter tung fordonstrafik.

Reaktorerna i värmeverket (VE1, VE2a och VE3a) placeras helt eller delvis under jord, vilket innebär att det krävs schaktningsarbeten på området. Enligt en preliminär bedömning är schaktningsvolymerna i Sundholmen och Nordsjö ungefär 230 000 fast m^3 (368 000 lös m^3), varav största delen ska transporteras bort från planområdet för att användas i andra infrastrukturprojekt i närområdet eller på en avtalad deponeringsplats. Att flytta denna schaktningsvolym kräver uppskattningsvis minst 37 000 lastbilstransporter. Norrbergets värmeverk kräver mer bergschaktning eftersom marken måste jämnas ut på området. En preliminär uppskattning av schaktningsvolymen på Norrbergets planeringsområde är cirka 400 000 fast m^3 (640 000 lös m^3), och transporten av sprängstenen kräver cirka 64 000 lastbilstransporter.

I alternativen för kraftvärmeverk i Nordsjö och Norrberget (VE2b och VE3b) byggs kylvattentunnlar från planeringsområdet till havsområdet utanför Nordsjö. Planeringsområdet för Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b) och schaktningen av kylvattentunnlarna kan enligt en preliminär bedömning ge högst cirka 1 020 000 fast m^3 (1 632 000 lös m^3) sprängsten som ska transporteras, vilket motsvarar uppskattningsvis cirka 163 000 lastbilslaster.

I Norrbergets alternativ (VE3a och VE3b) byggs fjärrvärmeöverföringsförbindelsen antingen helt eller delvis i tunnel. Schaktningen av planeringsområdet för Norrbergets värmeverk (VE3a) och transportledningen för fjärrvärmeöverföring kan enligt en preliminär bedömning ge upphov till sammanlagt högst cirka 790 000 fast m^3 (1 264 000 lös m^3) sprängsten att transporteras, vilket motsvarar uppskattningsvis cirka 126 000 lastbilsflak.

Schaktningen av planeringsområdet för Norrbergets kraftvärmeverk (VE3b), fjärrvärmetunneln och kylvattentunnlarna kan enligt en preliminär bedömning ge upphov till sammanlagt högst cirka 2 810 000 fast m^3 (4 496 000 lös m^3) sprängsten att transporteras, vilket motsvarar uppskattningsvis cirka 450 000 lastbilsflak.

Om det blir nödvändigt att helt ta bort grundstrukturen för stenkolslagret i Nordsjö före byggandet, krävs det att cirka 189 000 ton massor transporteras bort. Dessutom, om det ska byggas

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

på området för mellanlager för bottenaska byggs, ska grundstrukturerna i mellanlagerområdet tas bort och massorna (50 000 ton) transporteras bort. Enligt en preliminär uppskattning skulle detta innebära transporter av bortforslade massor motsvarande cirka 15 000 lastbilslass.

Dessutom uppstår betydande transportvolymer vid rivningsarbetena av de befintliga kraftverken i Sundholmen och Nordsjö när rivningsavfall förs bort från området.

Antalet anställda är som störst under det fjärde byggåret för kraftverket, då det kan finnas över tusen anställda.

Förutom tjänsteresor anländer det uppskattningsvis cirka 30 tunga transporter per dag till anläggningen. På landsväg transporteras bland annat byggmaterial, utrustning och delar.

Trafikmängderna under byggtiden preciseras i miljökonsekvensbeskrivningen, särskilt när det gäller transporten av sprängsten.

3.14.2 Under drifttiden

Under anläggningens drifttid arbetar ungefär 150–300 personer vid kraftvärmeverket. Vid ett värmeverk är personalstyrkan mindre, omkring 60–70 personer. Cirka tre fjärdedelar av de anställda antas komma till arbetsplatsen med personbil. Baserat på detta uppskattas mängden arbetsresor till högst cirka 230 fordon per dygn.

Dessutom riktas underhålls- och varutransporter till anläggningen, vilket uppskattas innebära en trafikmängd på cirka 10 fordon per dygn. Den interna godstrafiken och persontrafiken inom anläggningsområdet är liten under normala driftförhållanden.

Under årsunderhållen ökar antalet personer som arbetar på anläggningen tillfälligt med cirka 500, vilket kortvarigt ökar arbetspendlingen.

I områdena Nordsjö och Sundholmen beräknas mängden tung trafik minska betydligt i samband med att transporterna av biobränslen upphör.

3.15 Buller och vibrationer

3.15.1 Buller och vibrationer under byggtiden

Det mest bullrande skedet inträffar under de första åren av byggandet, då man utför sprängnings- och schaktningsarbeten samt stenkrossning för kylvatten- och fjärrvärmetunnlarna samt reaktorschaktet eller värmeverkets underjordiska utrymmen. Dessutom uppstår buller från trafiken till och från byggarbetsplatsen.

Schaktningen av tunneln för fjärrvärmeöverföring och av tunnlarna för kylvatten orsakar ibland buller och vibrationer. Vibrationer kan orsaka stomljudseffekter i närheten av tunnlarna vid borrning och sprängningsarbeten. Schaktningen genomförs så att buller och vibrationer hålls på en acceptabel nivå. På markförlagda röravsnitt orsakas buller och vibrationer från markstabilisering och grundförstärkningar. Tunneldrivning under havet kan orsaka undervattensbuller.

3.15.2 Buller och vibrationer under drifttid

De viktigaste bullerkällorna på kraftvärmeverksområdet är anläggningens stora pumpar, turbin-generatoraggregatet, generator-transformatorerna, havsvattenpumpstationen, dieselmotorerna samt trafiken till anläggningsområdet. Olika anordningar i ett kärnkraftverk orsakar vibrationer och stomljud i anordningarnas omedelbara närhet. Om anläggningen använder

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

luftkylning är den en betydande bullerkälla, eftersom kyltornens fläktar orsakar buller. Dessutom orsakar ibland utblåsningar, provningar och eventuella störningssituationer buller.

De största bullerkällorna vid värmeverket är stora pumpar och trafiken på anläggningsområdet.

Från fjärrvärmens överföringsledning eller tunnel uppstår inget buller eller några vibrationer under drift. Ljud uppstår från tunnelns ventilation i närheten av luftintags- och utblåsningsöppningarna. Testkörningen av tunnelns rökgasutblåsningsfläktar kan orsaka tillfälligt buller. Teknisk utrustning i tunnelavsnittet, pumpstationer med mera, orsakar buller i tunnelns inre utrymmen. Service- och underhållstrafik kan orsaka lite buller och vibrationer.

Med driftsättningen av kärnkraftverket upphör energi-produktion baserad på förbränning i Nordsjö och Sundholmen, och bränsletransporterna minskar avsevärt vilket också minskar bullret från transporterna.

Kärnkraftverket planeras och genomförs så att det understiger de angivna riktvärdena för buller.

3.16 Användning och förvaring av kemikalier

Kemikalier används i kärnkraftverket bland annat för att reglera reaktorns effekt och vattnets kemi, för rengöring samt som bränsle i reservdieselgeneratorerna. De använda kemikalierna och deras mängder beror på anläggningstypen och detaljerna klargörs allt eftersom planeringen fortskrider.

De flesta kemikalier är olika syror och baser som används vid tillverkningen av processvatten i kärnkraftverket samt för att reglera surhetsgraden och de kemiska reaktionerna i anläggningens vattenkretslopp. Dessutom används kemikalier bland annat för rengöring och korrosionsskydd av anläggningar och rörledningar med sluten ångkrets. De mest använda kemikalierna är sannolikt natriumhydroxid, svavelsyra och borsyra, som förvaras i tankar. Förvaring av mindre använda kemikalier sker antingen i små behållare eller i olika typer av containrar eller kärl i utrymmen byggda för kemikalieförråd.

Syret tas bort från processvattnet med ett syreavlägsningsmedel. Vattenbehandlingskemikalier, såsom ammoniakvatten och natriumfosfat, behövs också för att reglera surhetsgraden och kemiska reaktioner i anläggningens vattenkretslopp.

I tryckvattenreaktorn används borsyra för att reglera reaktorns effekt.

I kärnkraftverkets processer används också brännbara vätskor och gaser. Till exempel används väte för kylning av generatorn i kraftvärmeverkets turbinanläggning. Andra brandfarliga vätskor och gaser, såsom gasformig syre, aceton och acetylen, lagras vid behov.

Kvävgas används som drivmedel för vissa apparater och kan också användas för att trycksätta primärkretsen och reservkylvattentankarna.

Som bränsle till reservkraftaggregat används lätt eldningsolja, som lagras på området i tankar. I Nordsjö kan man undersöka möjligheten att använda befintliga bränslecisterner.

Vid luftkylning behövs kemikalier för vattenbehandling för att förhindra korrosion och bekämpa biologisk påväxt (biofouling). Som korrosionsskyddsmedel kan kemikalier som inte innehåller fosfor, zink eller andra tungmetaller användas. Till förhindrande av biologisk förorening kan man till exempel använda natriumhypoklorit.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

3.17 Anläggningens energieffektivitet

Helen Ab har förbundit sig att kontinuerligt förbättra energieffektiviteten genom att ansluta sig till energisparavtalet om energieffektivitet mellan näringslivet och arbets- och näringsministeriet.

Kärnkraftverket planeras vara så energieffektivt som möjligt med målen att uppnå så effektiv energiproduktion som möjligt och så låg energiförbrukning som möjligt för anläggningens drift samt, vid ett kraftvärmeverk, så litet spillvärmeutsläpp via kylvattnet till havet som möjligt.

Säkerhet är utgångspunkten för planeringen, och därför övervägs energibesparande lösningar eller effektiviseringsåtgärder från fall till fall.

I ett kraftvärmeverk är det inte möjligt att helt omsätta reaktorns producerade värme till el och fjärrvärme. Av denna anledning avleds en del av den producerade värmen från kraftverket genom att kondensera till havsvatten eller ut i luften. Verkningsgraden för kraftvärmeverket är cirka 65–75 %, vilket är högre än för nuvarande kärnkraftverk. Till exempel är den totala verkningsgraden för Lovisas reaktorenheter cirka 34 %. Ett kraftvärmeverk skiljer sig från de kärnkraftverk som för närvarande används i Finland genom att en del av värmen som produceras i reaktorn används för fjärrvärmeproduktion. I de nuvarande kärnkraftverken i Finland leds värme som inte kan utnyttjas för elproduktion med kylvattnet ut i havet.

I projektet undersöks också möjligheten att använda luftkylning som ett sätt att minska den värmebelastning som överförs till havet, särskilt under sommaren. Jämfört med havsvattenkylning minskar användningen av luftkylning anläggningens energieffektivitet, eftersom det kan öka anläggningens egen elförbrukning avsevärt och minska anläggningens produktionskapacitet. Därför är havsvattenkylning den primära kylmetoden i projektet. Begränsat utrymme i planeringsområden kan också påverka genomförbarheten av luftkylningslösningar. Dessa uppgifter preciseras när projektplaneringen fortskrider.

3.18 Avveckling

Kärnkraftsanläggningens beräknade drifttid är minst 60 år, varefter anläggningen stängs och rivs, det vill säga avvecklas. Avvecklingen säkerställer anläggningens miljösäkerhet efter stängningen.

Avfall från avvecklingen är det avfall som uppstår vid stängning och rivning av kärnkraftverket. När driften av kärnkraftverket upphör finns det kvar radioaktiva ämnen i dess konstruktioner, system och anordningar, som härrör antingen från spridning av radioaktiv kontamination eller från aktivering av material i komponenter som har befunnit sig mycket nära kärnreaktorn.

Målsättningen med avvecklingen av anläggningen är att demontera de radioaktiva systemen, rengöra kärnkraftverket från all radioaktivitet och frigöra byggnaderna och områdena från myndighetskontroll. En del byggnader kan dock lämnas orörda och tas i bruk efter rengöring, till exempel för ett nytt kraftverk eller helt annan verksamhet.

Det finns metoder för hantering av avfall som uppstår vid avveckling, men eftersom avvecklingen av kärnkraftverket och hanteringen av avfallet från avvecklingen i praktiken ännu ligger flera tiotals år fram i tiden, kommer detta så småningom att genomföras med hjälp av den bästa tekniken som finns tillgänglig vid den tidpunkten.

Enligt kärnkraftslagen ansvarar tillståndshavaren för kärnkraftverket för planeringen och genomförandet av avvecklingen av kraftverket. För första gången ska planen för avveckling av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

anläggningen och de kostnader som den medför redovisas redan i ansökan om bygglov för kärnkraftverket.

Avvecklingsplanen och kostnadsberäkningen preciseras i ansökan om drifttillstånd för kärnkraftverket, varefter planen ska uppdateras vart sjätte år. Strålsäkerhetscentralen ska godkänna planen och dess ändringar. Syftet med planen är att säkerställa att de rivna radioaktiva anläggningsdelarna inte utgör någon fara för miljön.

Vid avveckling kan man till exempel tillämpa den så kallade strategin med fördröjd nedmontering. Vid fördröjd rivning utnyttjas radionuklidernas halveringstid över tid, vilket underlättar rivningsarbetet när strålningsnivån sjunker. Således kan hela fasen för avveckling ta flera decennier.

Även under avveckling uppstår låg- och medelaktivt avfall som har samma egenskaper som det avfall som uppstår under drift. Vid klassificering, hantering och förpackning kan samma principer tillämpas som för låg- och medelaktivt avfall från kraftverk. Avfall vid avveckling rengörs, när det är möjligt, från radioaktiva ämnen för att kunna friges från övervakning och behandlas som vanligt avfall. Avfall vid avveckling av kärnkraftverket beräknas uppgå till cirka 6 000 m^3.

Avvecklingen av kärnkraftverket kommer så småningom att genomgå en egen miljökonsekvensbedömning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

4 KÄRN- OCH STRÅLSÄKERHET

4.1 Lagstiftning och myndighetskontroll gällande kärnenergi

Användningen av kärnenergi i Finland ska enligt kärnenergilagen (990/1987) vara säker och får inte innebära någon fara för människor, miljö eller egendom. De kärnsäkerhetskrav som ställs på kärnkraftverket baseras på kärnenergilagen (990/1987) och kärnenergiförordningen (161/1988), vilka kompletteras av Strålsäkerhetscentralens (STUK) föreskrifter samt detaljerade krav som anges i kärnkraftverksdirektivet (YVL-direktiv) och beredskapsanvisningarna (VAL-direktiv). I strålsäkerhetslagen (859/2018) och statsrådets förordning om joniserande strålning (1034/2018) ställs krav på strålsäkerheten. Det ställs krav och gränsvärden för driften av kärnkraftverket utöver STUK:s föreskrifter och YVL-direktivet i anläggningens säkerhetstekniska driftvillkor som godkänns av STUK. STUK övervakar säker användning av kärnkraft.

En omfattande reform av kärnenergilagen pågår för närvarande vid arbets- och näringsministeriet. Målet är att den nya kärnenergilagen, som behandlas i riksdagen, träder i kraft år 2027. Samtidigt med den totala reformen av lagen om kärnenergi pågår också en revidering av STUK:s föreskrifter. Nya bestämmelser träder i kraft efter den nya lagen om kärnenergi. Målet med en helhetsreform av kärnenergilagen är bland annat att främja införandet av nya kärnkraftslösningar (t.ex. småskaligt kärnkraftverk) och att placera anläggningarna nära förbrukningsställen. Syftet är också att förbättra investeringsmiljön för kärnkraftverk genom att reformera tillståndssystemet, minska de risker för projekt som uppstår av regleringen och förbättra förutsägbarheten. Målet är att ta hänsyn till olika typer av verksamhets- och samarbetsmodeller, mångfalden hos SMR-anläggningar och andra kärnkraftsanläggningar samt kravens rimlighet i olika skeden av projekten och tillståndssystemet.

4.2 Kärnsäkerhet

Kärnkraftverk planeras, byggs och underhålls enligt strikta kvalitetskrav för att säkerställa att störningar är sällsynta. För att hantera eventuella störningar och olyckor ska anläggningen ändå utrustas med effektiva säkerhetssystem, som förhindrar att sådana händelser leder till konsekvenser för miljön. Säkerhetssystemen har parallella, oberoende delsystem. På detta sätt undviks att ett enskilt fel kan äventyra systemens funktion. Dessutom har anläggningen system med olika funktionsprinciper men med samma säkerhetsuppgift, vilket säkerställer att om flera delsystem slutar fungera av en gemensam orsak, kan ett annat system med en annan funktionsprincip fortfarande utföra uppgiften. Delsystemen har dessutom skiljts åt fysiskt så att de inte utsätts för en gemensam säkerhetsrisk, till exempel brand.

Anläggningen och säkerhetssystemen skyddas och dimensioneras för mycket ovanliga situationer, såsom kollision av ett stort trafikflygplan, jordbävningar och extrema översvämningar (se kap. 4.6). Med dessa dimensioneringsprinciper säkerställs det att anläggningen också kan fungera under utmanande förhållanden.

I säkerhetslösningarna förlitar man sig i första hand på inneboende säkerhetsegenskaper. Till exempel är reaktorhärden konstruerad så att reaktorns effekt minskar naturligt om temperaturen stiger. Om det uppstår en läcka i kylvattnet i reaktorn stannar reaktorn naturligt när kedjereaktionen upphör. Dessutom bygger kylningen av alla reaktoralternativ i kärnkraftverken som granskas inom projektet på passiva säkerhetssystem. Passiva säkerhetssystem bygger på gravitation, tryckskillnader och naturlig cirkulation och kräver därför varken elförsörjning eller operatörsåtgärder för sin funktion. Anläggningarna måste kunna kyla reaktorn under flera dagar utan extern elförsörjning eller andra materialpåfyllningar.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Säkerheten vid kärnkraftverk bygger på att djupförsvarsprincipen följs. Flera oberoende skyddsnivåer tillämpas samtidigt vid planering och drift av anläggningen. Till exempel förhindras spridningen av bränslets radioaktivitet i miljön genom flera lager av inneslutande tekniska barriärer. Dessa tekniska spridningshinder är en keramisk bränsletablett, ett metallskydd för bränslestavarna och en tryckhållande kylkrets för reaktorn. Ytterst finns ett gastätt skyddshus som omsluter reaktorn. Var och en av dessa hinder måste ensamt vara tillräckligt för att förhindra spridning av radioaktiva ämnen i miljön.

I planeringen av kärnkraftverket räknar man också med den värsta möjliga olyckan, som i en lättvattenreaktor är härdsmälta i reaktorns kärna. Även om en så kallad allvarlig reaktorolycka är mycket osannolik ska anläggningarna planeras för att klara effekterna av en allvarlig reaktorolycka så att betydande miljöpåverkan inte uppstår.

Tillförlitligheten och säkerheten i anläggningens drift upprätthålls också genom kontinuerlig utbildning av personalen och en hög säkerhetskultur. Dessutom utvecklas de kärnkraftverk som är i drift och deras driftsorganisationer ständigt vidare vad gäller säkerhet och driftsäkerhet, med hänsyn till erfarenheter från användningen, resultaten av säkerhetsforskning samt utvecklingen inom vetenskap och teknik.

4.3 Strålning och dess tillsyn

Vid drift av ett kärnkraftverk bildas radioaktiva ämnen dels som fissionsprodukter när bränslets atomkärnor klyvs, dels genom neutronaktivering i reaktorn eller i dess närhet, samt genom radioaktivt sönderfall av de ämnen som därigenom bildas.

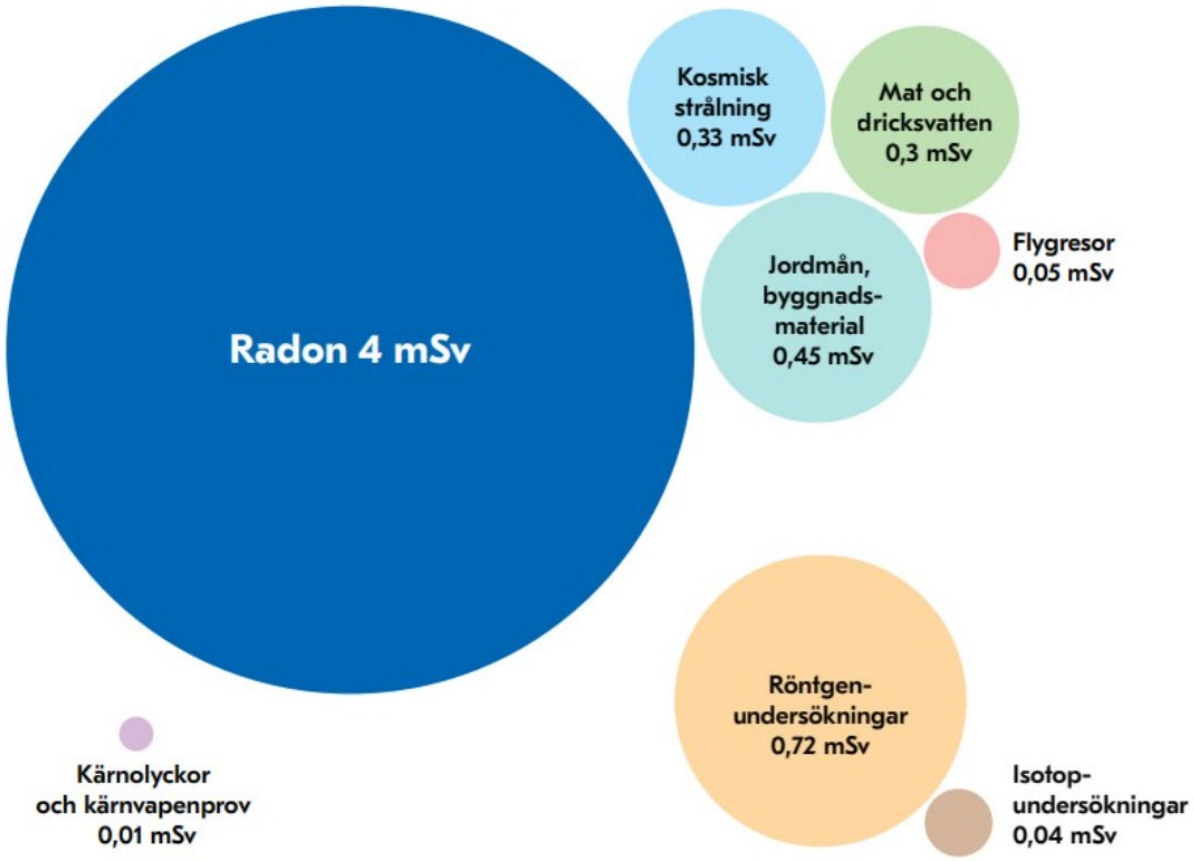
System som innehåller radioaktiva ämnen placeras i det så kallade kontrollområdet, där särskilda säkerhetsföreskrifter följs för att skydda mot strålning. Vid planeringen av en kärnkraftsanläggning tillämpas ALARA-principen (As Low As Reasonably Achievable), det vill säga alla strålningsexponeringar hålls så låga som praktiskt möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhälleliga faktorer.

Innan ett kärnkraftverk tas i bruk genomförs en undersökning av miljöns nuläge i anläggningsområdet och dess omgivning, där strålningsförhållandena kartläggs före anläggningens drift. Under drifttiden övervakas strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen enligt en strålningskontrollplan godkänd av STUK.

Gränsvärden för de stråldoser som befolkningen utsätts för vid drift av ett kärnkraftverk har fastställts i kärnenergiförordningen (161/1988, 22 b §). Gränsen för den dos en individ i befolkningen får vid normal drift av ett kärnkraftverk är 0,1 millisievert, vilket är under 2 procent av finländarnas genomsnittliga årliga stråldos (5,9 mSv). Den största delen av finländarnas årliga stråldos orsakas av radon i inomhusluften (4 mSv). (Strålsäkerhetscentralen 2026b)

Strålning från marken och byggmaterial orsakar en årlig stråldos på cirka 0,5 mSv. Dessutom ingår i den naturliga bakgrundsstrålningen strålning från rymden, som ger en stråldos på cirka 0,33 mSv per år. Den stråldos som härstammar från marken varierar beroende på ort mellan 0,17 och 1 mSv/år. Den externa strålningen är som högst i rapakivigranitområdet i sydöstra Finland. (Strålsäkerhetscentralen 2026c)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 4-1. Källorna till den genomsnittliga stråldosen på 5,9 millisievert som en finländare får per år. Källa: Strålsäkerhetscentralen 2026b

Gränsvärdena för stråldoser till befolkningen vid händelser som avviker från kärnkraftverkets normala drift är också fastställda i kärnkraftsförordningen (161/1988, 22 b §) enligt följande:

- Förväntade driftstörningar – 0,1 mSv
    - Den förväntade förekomsten av händelsen en eller flera gånger under etthundra driftår
- Antagna olyckor i klass 1 – 1 mSv
    - Sannolikheten för att händelsen inträffar är mindre än en gång per hundra driftår, men minst en gång per tusen driftår
- Antagna olyckor i klass 2 – 5 mSv
    - Den förväntade förekomsten av händelsen är mindre än en gång per tusen driftår
- Spridning av den antagna olyckan – 20 mSv
    - Ett gemensamt fel i systemet som krävs för att genomföra säkerhetsfunktionen är kopplat till den förväntade driftstörningen eller den antagna olyckan i klass 1, eller
    - Felkombination som bedömts vara betydande utifrån sannolikhetsbaserad riskanalys, eller

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- En sällsynt extern händelse som anläggningen förväntas klara utan allvarliga bränsleskador.

4.4 Beredskapsverksamhet

Syftet med beredskapsarrangemangen är att förbereda sig för en mycket osannolik olyckshändelse där det blir nödvändigt att vidta åtgärder för att skydda befolkningen runt en kärnkraftsanläggning. Beredskapsverksamhet utgör den sista nivån i den vertikala säkerhetsprincipen, vars syfte är att lindra följderna av utsläpp av radioaktiva ämnen.

Planeringen av beredskapsåtgärder genomförs i enlighet med kraven i den gällande kärnenergilagen och STUK:s föreskrifter. Dessutom beaktas STUK:s anvisningar som gäller beredskapsåtgärder.

4.5 Skyddszon och beredskapszon

År 2024 publicerade STUK en uppdaterad föreskrift om beredskapsarrangemang för kärnkraftverk (Y/2/2024), där bestämningen av skyddszonen och beredskapszonen ändrades till att bedömas från fall till fall i stället för utifrån fasta kilometergränser, vilket möjliggör planering av nya kärnkraftsprojekt närmare förbrukningsstället, som vid fjärrvärmeproduktion.

Med skyddszon avses ett område runt kärnkraftverket där nödvändiga evakueringsåtgärder måste kunna genomföras effektivt vid en olycka för att förhindra eller begränsa allvarliga direkta skadliga effekter på befolkningen, vilket är anledningen till att området är föremål för begränsningar i markanvändningen. Skyddszonen definieras så att stråldosen för en oskyddad person utanför den inom 10 timmar från exponeringens början inte överstiger värdet 1 Sv. Skyddszonen ingår i beredskapszonen.

I skyddszonen får verksamheter finnas som inte försvårar räddningsinsatser eller skydd av befolkningen. På så sätt kan det inom skyddszonen finnas till exempel bebyggelse, vanlig näringsverksamhet, rekreations- och naturområden samt jordbruks- och skogsbruksområden. I skyddszonen bör det inte finnas objekt som är svåra att evakuera, såsom tät bebyggelse eller så kallade känsliga objekt (sjukhus, vårdhem). Till exempel finns det permanentboende och särskilt fritidshus inom skyddsområdet för Lovisa kärnkraftverk.

Med beredskapszon avses ett område där det vid en olycka kan bli nödvändigt att vidta brådskande skyddsåtgärder riktade mot befolkningen (till exempel skydd inomhus) för att begränsa de slumpmässiga skadliga konsekvenserna av joniserande strålning, och myndigheten ska upprätta en extern räddningsplan enligt räddningslagen för området. Befolkningen som finns utanför beredskapsområdet behöver med stor sannolikhet inte skydda sig inomhus vid en olyckssituation. Beredskapszonen fastställs så att stråldosen för en oskyddad person utanför området inte överstiger värdet 10 mSv inom 48 timmar från det att exponeringen börjar. Dessutom sträcker sig beredskapszonen högst cirka 20 kilometer från kraftverket. I beredskapsområdet finns inga begränsningar för markanvändningen.

Sökanden måste med analyser visa att inte ens en mycket osannolik allvarlig olycka orsakar behov av omfattande evakueringar eller bestående markanvändningsbegränsningar i anläggningens omgivning. Baserat på analyserna gör sökanden ett förslag på omfattningen av nödvändiga beredskapsarrangemang, inklusive storleken på beredskapsområdet. STUK granskar och utvärderar de säkerhetsanalyser och utredningar som sökanden lämnat in, och ger sin egen säkerhetsbedömning av anläggningens säkerhet och tillräckligheten i beredskapsarrangemangen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Bestämningen av skyddszonen och beredskapszonen för Helens kärnkraftverk pågår för närvarande. Enligt den nuvarande bedömningen uppskattas skyddszonens radie för kraftvärmeanläggningen vara 500–1 000 meter från de teoretiska utsläppspunkterna, såsom ventilationsskorsten eller reaktorbyggnad. Beredskapszonens radie beräknas vara under 5 kilometer. Skyddszonens radie för värmekraftverket uppskattas vara mindre än 200 meter, mätt från teoretiska utsläppspunkter som exempelvis ventilationsskorsten eller reaktorbyggnad. När beräkningarna förfinas är det möjligt att den dosgräns som används vid definitionen av skyddszonen bedöms överskridas endast på anläggningsplatsen, och det är också möjligt att strålningsdosen inte överskrids alls. Beredskapszonens radie uppskattas vara mindre än 800 meter.

Storleken på skyddszonen beror bland annat på reaktorns säkerhetsegenskaper samt mängden och sammansättningen av de radioaktiva ämnen som finns i reaktorn. Dessa beror ganska direkt på mängden bränsle och på hur länge bränslet har använts i reaktorn. Anläggningens läge och omgivning kan också påverka den slutliga avgränsningen av skyddszonen. Närmare bestämmelser om skyddszonen och beredskapszonen ges i MKB-beskrivningsskedet. I MKB-beskrivningen presenteras preliminära skyddszoner och beredskapszoner för varje alternativ anläggningsplats. Skyddszonens omfattning fastställs i bygglovet för kärnkraftverket enligt kärnenergilagen.

4.6 Säkerhetsarrangemang och beredskap för externa hot

Kärnkraftverket är konstruerat för att tåla belastningar orsakade av olika yttre hotfaktorer. Dessa är bland annat extrema väderförhållanden, fenomen som rör havet och isen, jordbävningar, olika flygande föremål, explosioner, bränder, brinnande och giftiga gaser samt avsiktliga skador.

Vid planeringen av kärnkraftverket beaktas väderrelaterade fenomen, såsom låga och höga temperaturer, regn och snöfall, snölast, stark vind, tromber, fallvindar, luftfuktighet och blixtnedslag. När det gäller extrema naturfenomen väljs säkerhetssystemens dimensioneringsvärden enligt myndighetsföreskrifter så att de bedöms överskridas mer sällan än en gång på 100 000 år. I ännu mer ovanliga förhållanden har man förberett sig så att de viktigaste säkerhetsåtgärderna också kan genomföras om planeringsvärdena överskrids.

I planeringen beaktas variationer i havsvattenstillståndet, både låga och höga havsnivå. Anläggningen planeras så att den inte utsätts för risk även vid mycket exceptionella översvämningssituationer.

Vid planeringen av kylsystemen för kraftvärmeverket beaktas möjliga faktorer som påverkar intaget av havsvatten, såsom oljeolyckor i havsområdet, packisbildning, kravis (iskristaller som bildas i underkylt vatten), hög havsvattentemperatur samt rikliga förekomster av alger och fisk. Olika slags föroreningar tas bort ur havsvattnet med hjälp av galler och filter. Trots dessa planeringslösningar förbereder man sig även för situationer där havsvattenkylningen förloras helt.

Vid planeringen av anläggningen beaktas ett möjligt strömavbrott bland annat i samband med olika extrema naturfenomen. Passiva system säkerställer anläggningens säkerhet även vid eventuella strömavbrott.

I planeringen beaktas även eventuella effekter av klimatförändringen, såsom ökning av extrema väderfenomen, uppvärmning av havsvattnet och höjning av den genomsnittliga havsnivån.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Vid planeringen av kärnkraftverket beaktas även jordbävningar, även om Finland ligger i den inre delen av den eurasiska kontinentalplattan, vilket gör att kraftiga jordbävningar är mycket sällsynta och osannolika.

För olika kris- och undantagssituationer samt cyberhot förbereder man sig redan i planerings- och utvecklingsfasen av verksamheten. Säkerheten beaktas helhetsmässigt i tekniska lösningar, arbetsmetoder och organisationens beredskap. Kärnkraftverket byggs så att det tål bland annat en kollision av ett större trafikflygplan utan betydande utsläpp till miljön.

Kärnkraftverket och de använda kärnmaterialen skyddas mot olaglig verksamhet, såsom vandalism och sabotage. Beredskap för hot som terrorism, cyberhot, annan olaglig verksamhet eller samhälleliga undantags- och krissituationer uppnås med grundliga och kontinuerliga säkerhetsarrangemang. De kompletterar det skydd som den robusta konstruktionen och skyddet av känsliga delar, som krävs för anläggningens grundläggande säkerhetsplanering, ger. Den nuvarande globala säkerhetssituationen kräver att både kraftbolagen och myndigheterna kontinuerligt utvecklar verksamheten för att möta eventuella krissituationer.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

5 TILLSTÅND, PLANER OCH BESLUT SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET

5.1 Allmänt

Efter att MKB-förfarandet avslutats framskrider projektet till tillståndsfasen. MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om det bifogas till tillståndsansökningar gällande projektet. I följande kapitel beskrivs kort vilka förfaranden, tillstånd och beslut som projektets genomförande eventuellt kräver.

5.2 Miljökonsekvensbedömning

Behovet av MKB-förfarande och dess steg beskrivs i kapitel 6.

Projektets MKB-förfarande omfattar utarbetande av MKB-program och MKB-beskrivning. MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens (i detta projekt arbets- och näringsministeriet) motiverade slutsats om det utgör en förutsättning för att få tillstånd för projektet.

5.3 Internationellt samråd

Esbokonventionen om gränsöverskridande miljökonsekvensbedömningar mellan stater tillämpas på projektet (se kapitel 26 och bilaga 1). Tillämpning av Esbokonventionen anges i kapitel 5 samt i §§ 28 och 29 i MKB-lagen.

Ett internationellt avtal om bedömning av gränsöverskridande miljökonsekvenser har slutits genom den s.k. Esbokonventionen (*Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context*). Konventionen från FN:s ekonomiska kommission för Europa ratificerades av Finland 1995. Avtalet trädde i kraft 1997. I Finland har skyldigheterna enligt konventionen verkställts genom MKB-lagen samt genom förordningen om ikraftträdande av konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang (FördrS 67/1997). Internationellt regleras allmänhetens rätt till deltagande samt överklagande i konventionen om tillgång till information, allmänhetens deltagande i beslutsprocesser och tillgång till rättslig prövning i miljöfrågor (FördrS 121-122/2004, Århuskonventionen). Målet med Århuskonventionen är bland annat att allmänheten ska kunna delta i beslutsfattandet i miljöfrågor. Århuskonventionen har genomförts inom EU med flera direktiv, såsom MKB-direktivet.

Enligt Esbokonventionen har de stater (”utsatta parter”) som kan påverkas av betydande negativa gränsöverskridande miljökonsekvenser rätt att delta i miljökonsekvensbedömningen av ett projekt i en annan stat. Internationellt samråd krävs när ett projekt som anges i bilaga I till Esbokonventionen sannolikt kan ge upphov till sådana konsekvenser. Kärnkraftverk och andra kärnreaktorer omfattas av projektkategorilistan i bilaga I, vilket innebär att kärnkraftsprojekt ska genomgå det gränsöverskridande bedömningsförfarandet enligt Esbokonventionen.

Kontaktpunkten (Point of Contact) i projektets värdland, det vill säga upphovsparten, informerar kontaktpunkterna i de stater som bedöms kunna vara utsatta parter om starten av projektets miljökonsekvensbedömning (MKB) och erbjuder möjlighet att delta i MKB-förfarandet. Om den utsatta parten beslutar att delta i bedömningsförfarandet, görs det material som tillhandahålls av upphovsparten offentligt tillgängligt för myndigheter och medborgare i den utsatta staten för utlåtanden och synpunkter. Kontaktpunkten för den utsatta parten samlar in de lämnade utlåtandena och synpunkterna, varefter den vidarebefordrar dem till kontaktpunkten i den stat som är projektets upphovspart. Kontaktpunkten för upphovsparten vidarebefordrar den mottagna återkopplingen till kontaktmyndigheten för beaktande i dess eget utlåtande.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

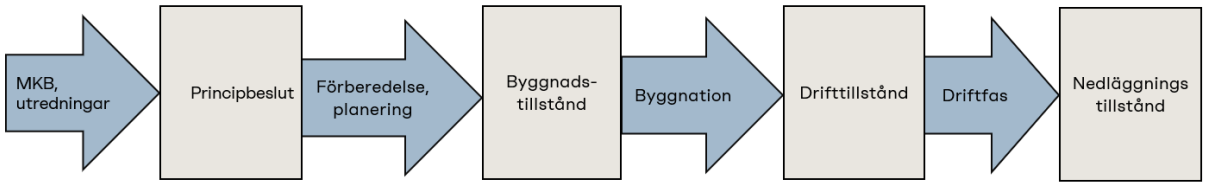
I det internationella samrådsförfarandet enligt Esbokonventionen fungerar Finlands miljöcentral (Syke) som behörig myndighet för Finland (upphovsparten). Finlands kontaktpunkt Syke vidarebefordrar de mottagna utlåtandena och synpunkterna från utsatta parter till den nationella kontaktmyndigheten för MKB-förfarandet, som beaktar de lämnade utlåtandena och synpunkterna/återkopplingen i sitt eget utlåtande.

Ytterligare information om möjliga gränsöverskridande konsekvenser finns i bilaga 1 till MKB-programmet.

5.4 Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen

Användningen av kärnenergi i Finland baseras på kärnenergilagen (990/1987) och kärnenergiförordningen (161/1988). Förutom kärnenergilagen och -förordningen grundar sig de i detta kapitel nämnda tillstånden och deras informationsbehov även på Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonnan ohje [Säkerhetsövervakning av användning av kärnenergi] (YVL A.1) samt på uppgifter som publicerats av arbets- och näringsministeriet (ANM) och Strålsäkerhetscentralen (STUK). Just nu pågår en genomgripande översyn av kärnenergilagstiftningen, och i och med detta väntas ändringar i tillståndsförfarandena som även kommer att beaktas i detta projekt.

Den nuvarande tillstånds- och beslutsprocessen gällande användning av kärnkraft beskrivs i kapitel 5.4.1–5.4.4 samt i följande bild (Figur 5-1).



Figur 5-1. Den nuvarande tillståndsprocessen för användning av kärnenergi i Finland. Bilden visar de olika stegen i tillståndsprocessen samt de steg som genomförs däremellan.

5.4.1 Principbeslut

Enligt kärnenergilagen krävs ett principbeslut från statsrådet för att bygga en kärnanläggning, där det bedöms att byggandet är förenligt med samhällets helhetsintresse. När regeringen fattar principbeslut fäster den särskild uppmärksamhet vid följande faktorer:

- om kärnanläggningen behövs med tanke på landets energiförsörjning;
- hur lämplig kärnanläggningens tilltänkta förläggningsort är och anläggningens inverkan på miljön;
- hur kärnbränsleförsörjningen och kärnavfallshanteringen är ordnade.

Principbeslutet kräver riksdagens godkännande.

Under principbeslutets ansökningsskede gör STUK en preliminär säkerhetsbedömning av projektet och redovisar i sitt utlåtande sin uppfattning om förutsättningarna för byggandet av kärnanläggningen. I sitt säkerhetsutlåtande yttrar STUK sig om huruvida förutsättningarna för byggandet av kärnanläggningen uppfylls på det sätt som krävs i kärnenergilagen. I detta skede bedöms inte tekniken och säkerheten för det kommande kärnkraftverket på en detaljerad nivå.

Till principbeslutet behövs även utlåtanden från miljöministeriet, från den kommun där anläggningen placeras samt från grannkommunerna. Lokaliseringskommunens stöd för projektet är en förutsättning för principbeslutet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I ansökan om principbeslut kan man ange alternativa anläggningsleverantörer och den teknologi som ska användas samt även föreslå olika placeringsalternativ.

De handlingar och uppgifter som ska lämnas till STUK under ansökningsfasen för principbeslutet fastställs i säkerhetsövervakningsdirektivet YVL A.1. Andra, mer detaljerade krav finns i de olika ämnesområdenas YVL-direktiv.

Under ansökningsskedet för principbeslutet ska de uppgifter som lämnas ge STUK tillräckliga grunder för att upprätta en preliminär säkerhetsbedömning för kärnkraftsprojektet.

För nya kärnanläggningsprojekt måste en miljökonsekvensbedömning (MKB) enligt miljölagstiftningen genomföras innan en ansökan om principbeslut lämnas in.

I och med en fullständig reform av kärnkraftslagen kommer även förfarandet som är kopplat till principbeslutet att förändras.

5.4.2 Byggnadstillstånd

Ansökan om byggnadstillstånd för en kärnteknisk anläggning enligt kärnenergilagen ska lämnas till statsrådet i skriftlig form. STUK lämnar ett utlåtande om byggnadstillståndsansökan och gör en säkerhetsbedömning. Säkerhetsbedömningen innehåller ett utlåtande om uppfyllandet av de krav som hör till STUK:s ansvarsområde. De handlingar och uppgifter som ska lämnas till STUK i samband med ansökan om bygglov anges i direktivet Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta [Säkerhetsövervakning av användning av kärnenergi] (YVL A.1). Andra, mer detaljerade krav finns i de olika ämnesområdenas YVL-direktiv.

Som en del av handläggningen av byggnadstillståndsansökan för kärnkraftverket genomför STUK även inspektioner och utvärderingar som rör sökandens verksamhet, anläggningens leverantör och alla organisationer som deltar i projektet, vars arbete anses ha betydande påverkan på säkerheten. Inspektioner och bedömningar fokuserar på den berörda organisationens styrsystem, särskilt på organisationernas verksamhet och resursförvaltning, kompetenshantering, kvalitetsstyrningsprocedurer, avvikelsehantering och IT-säkerhet.

Med den totala reformen av kärnenergilagen förändras förfarandet som är kopplat till bygglov.

5.4.3 Drifttillstånd

När kärnkraftverket är färdigställt måste det ansökas om ett drifttillstånd enligt kärnenergilagen. Drifttillstånd beviljas för en bestämd tid. Tillstånd för drift av kärnkraftverk söks från statsrådet med en skriftlig ansökan.

YVL A.1 innehåller närmare uppgifter om de handlingar som ska lämnas till STUK i samband med ansökan om drifttillstånd.

5.4.4 Nedläggningstillstånd

När anläggningens livslängd närmar sig sitt slut ska innehavaren av drifttillståndet inleda åtgärder för att avveckla anläggningen samt ansöka om tillstånd för detta. Tillståndet måste sökas i god tid så att myndigheterna har tillräckligt med tid för att utvärdera ansökan innan tillståndet för driften av kärnkraftverket upphör.

5.4.5 Övriga tillstånd

Driften av ett kärnkraftverk förutsätter eventuellt även andra tillstånd enligt kärnenergilagen, vilka STUK beviljar på ansökan. Sådana tillstånd är till exempel de tillstånd som gäller innehav,

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

tillverkning, produktion, överlåtelse, hantering, användning, lagring, transport och import av kärnämnen och kärnavfall, och som behandlas i kärnenergiförordningen 161/1988.

Projektet kan också kräva en ansökan om exporttillstånd till utrikesministeriet för produkter med dubbla användningsområden.

Kärnenergilagen kräver också att sökanden har besittningsrätt till det område som behövs för användning av kärnenergi.

5.5 Tillstånd som krävs för transport av radioaktiva ämnen

Lagen om transport av farliga ämnen (541/2023), kärnenergilagen (990/1987) och strålningslagen (859/2018) reglerar transporter av radioaktivt avfall. Transporttillstånd enligt kärnenergilagen krävs för transport av kärnbränsle och kärnavfall. Tillståndsmyndigheten är STUK.

5.6 Tillstånd enligt strålningslagen

Övrig strålningsverksamhet än användning av kärnenergi kräver enligt strålningslagen (859/2018) ett säkerhetstillstånd som utfärdats av STUK. Detta kan gälla strålkällor och röntgenapparater som används exempelvis i radiokemiska analyser i anläggningens laboratorium, vid inspektioner av material och konstruktioner samt vid kalibrering av utrustning.

5.7 Bygglagen och lagen om områdesanvändning

5.7.1 Planläggning som projektet förutsätter

Småskaliga kärnkraftverk är i grunden en fråga för planläggningsnivå som är mer detaljerad än landskapsplanen. I Nyland pågår just nu en etapplandskapsplan för innovativ grön omställning, där ett behandlat tema är kärnkraft. Byggandet av ett kärnkraftverk förutsätter minst generalplanering och en detaljplan som upprättas på dess grund. Generalplaneringen avses påbörjas efter utlåtandet i MKB-programfasen, och detaljplaneringen därefter för ett område, när anläggningsplatsen har valts. Helsingfors stad ansvarar för planläggningsprocessen inom Helsingfors stads område och Vanda stad vid behov inom Vandas stads område. För landskapsplanläggningen ansvarar Nylands förbund.

De för projektet nödvändiga förbindelserna och de tillhörande strukturerna kan kräva detaljplanering. Detaljerna om planeringsbehoven klarnar i takt med att planeringen fortskrider.

Helen har i början av 2026 överlämnat ett planinitiativ till Helsingfors stad för att inleda den nödvändiga planeringen som krävs för kärnkraft.

5.7.2 Bygglov

Bygglov enligt bygglagen (751/2023) krävs bland annat för kärnkraftverkets byggnader samt för de markbaserade byggnaderna för fjärrvärmeöverföringstunneln och kylvattentunnlarna (vertikala schaktbyggnader, byggnad vid tunnelns mynning). Ansökan om bygglov görs hos kommunens (i det här fallet Helsingfors) byggnadstillsynsmyndighet.

5.8 Miljötillstånd

Driften av kärnkraftverket förutsätter ett miljötillstånd enligt miljöskyddslagen (527/2014) (bilaga 1 Tillståndspliktiga verksamheter, tabell 2 Övriga anläggningar, punkt 3 Energiproduktion, b) kärnkraftverk).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Dessutom kan dieselgeneratorerna för reservkraft vid kärnkraftverket behöva ett miljötillstånd. Behovet av tillstånd baseras på dieselgeneratorernas sammanlagda totala bränsleeffekt. Om bränsleeffekten är 50 MW eller mer krävs miljötillstånd för verksamheten (bilaga 1 Tillståndspliktiga verksamheter, tabell 1 Direktivanläggningar, punkt 3 Energiproduktion, a) Förbränning av bränslen i en anläggning med en bränsleeffekt på 50 megawatt eller mer; vid beräkning av anläggningens bränsleeffekt summeras alla energiproduktionsenheter som finns på samma anläggningsområde).

Tillstånds- och tillsynsverket fungerar som tillsynsmyndighet.

Under projektets byggfas behövs troligen ett miljötillstånd för följande verksamheter:

- Schaktning och krossning av stenmaterial: Enligt punkt 7c i tabell 2 i bilaga 1 till miljöskyddslagen 527/2014 kräver krossning av utvunnet bergmaterial på samma område under minst 50 dagar ett miljötillstånd. Tillstånd söks vanligtvis hos kommunens miljöskyddsmyndighet. Om krossningen varar mindre än 50 dagar kan detta anmälas enligt miljöskyddslagens 118 § (tillfällig användning som orsakar buller och vibrationer).
- Buller och vibrationer: Enligt 118 § i miljöskyddslagen 527/2014 ska verksamhetsutövaren göra en skriftlig anmälan (så kallad bulleranmälan) till kommunens miljöskyddsmyndighet om tillfälliga åtgärder som orsakar buller och vibrationer (t.ex. sprängningsarbeten under byggfasen).
- Betongstation: Det är möjligt att en fast betongstation behövs under byggandet av projektet. Med fast betongstation avses en anläggning som är permanent eller i minst två månader placerad på en viss plats. Fasta betongtillverkningsanläggningar och betongproduktfabriker är verksamheter som ska registreras enligt 8 § i bilaga 2 till miljöskyddslagen. Verksamheten ska anmälas till kommunens miljöskyddsmyndighet. Den betongstation och betongproduktfabrik som ska registreras måste uppfylla kraven i statsrådets förordning (858/2018). Den nya betongstationen kan eventuellt kräva bygglov.
- Placering av jordmassor: Om jordmassor som uppkommer vid byggverksamhet placeras på en slutdeponi krävs ett miljötillstånd för en ny deponi eller en ändring av tillståndet för en befintlig deponi. Enligt miljöskyddsförordning 713/2014 krävs miljötillstånd för en deponi som är avsedd för en årlig avfallsmängd på under 50 000 ton (2 §, punkt 12 a). Tillståndsmyndigheten är kommunens miljöskyddsmyndighet. Om mängden jord som deponeras på avstjälpningsplatsen överstiger 50 000 ton/år är tillståndsmyndigheten Tillstånds- och tillsynsverket (miljöskyddsförordningens 1 §, punkterna 13 e och f). Det ska observeras att om mängden jordmassor som ska deponeras överstiger 50 000 ton måste ett MKB-förfarande genomföras för markfyllnadsområdet (lagen om miljökonsekvensbedömningar 252/2017 bilaga 1, 11 § b).
- Borttagning av grundkonstruktionerna för mellanlagret för kol och bottenaska: I projektscenarierna VE2a och VE2b i Nordsjö kräver eventuell borttagning av grundstrukturerna (bottenaska, flygaska och svavelavskiljningsrest) för lagret av stenkolsförrådet och mellanlagret för bottenaska inom planeringsområdet samt eventuell återvinning av massorna tillstånd. Skyldigheterna som är förknippade med att avsluta verksamheten enligt gällande miljötillstånd ska uppfyllas. Utnyttjande av slutprodukten från svavelavskiljningen, som tas bort från strukturen av kolförrådet, samt blandningen av flygaska och svavelavskiljningsresten i markarbeten kräver ett miljötillstånd enligt miljöskyddslagen. Eventuellt kan även användningen av bottenaska och flygaska kräva miljötillstånd.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- Miljötillstånd för hantering av arbetsplatsvatten: Verksamhet som kan orsaka förorening av ett vattendrag (t.ex. en långvarig byggarbetsplats från vilken miljöfarligt arbetsplatsvatten leds till dagvattenledning eller direkt till vattendrag) kräver enligt miljöskyddslagens 27 § 2 mom. 1 punkt ett miljötillstånd. Under byggnadsarbetet uppstår avloppsvatten som är tänkt att ledas ut i marken/vattendrag. Utsläpp, behandling samt eventuell övervakning och gränsvärden för ledda vatten regleras i miljötillståndsbeslutet. Tillståndsmyndigheten är Tillstånds- och tillsynsverket.

5.9 Tillstånd enligt vattenlagen

I vattenlagen (587/2011) föreskrivs om behovet av tillstånd för vattenhushållningsprojekt. Dessutom skyddar vattenlagen vissa typer av vattenmiljöer, såsom källor, bäckar, små tjärnar och kustformationer (flador, glosjöar). Med vattenhushållningsprojekt avses en åtgärd som genomförs i vatten- eller landområden eller användning av en konstruktion som kan påverka yt- eller grundvatten, vattenmiljön, vattenhushållningen eller användningen av vattenområdet. Verksamheter som beskrivs i 3 kap. i vattenlagen (2 och 3 §) kräver vattentillstånd. Tillståndsmyndigheten för tillstånd enligt vattenlagen är Tillstånds- och tillsynsverket.

Tillstånd enligt vattenlagen krävs alltid för muddring över 500 m^3. Även täkt av vatten ur havet och användning som kylvatten kräver tillstånd enligt vattenlagen. Tillstånd enligt vattenlagen krävs för anläggande av en vatten-, avlopps- eller kraftledning eller någon annan ledning under en allmän farled (3 kap. 3.5 § i vattenlagen) eller om projektet äventyrar bevarandet av de naturliga förhållandena i en bäckfåra (3 kap. 2.8 § i vattenlagen). Anmälan om installation av vatten-, avlopps- och kraftledning, telekommunikationskabel eller annan ledning med motsvarande påverkan under en huvudled (bl.a. floder, smala passager, sund) och bäck ska göras till Tillstånds- och tillsynsmyndigheten. Den som ansvarar för projektet har enligt vattenlagen rätt att också anlägga den ovan nämnda ledningen/kabeln på annans vattenområde, om anläggandet inte kräver tillstånd enligt 3 kap. 2 §, anläggandet inte föreskrivs enligt miljöskyddslagen eller anläggandet inte orsakar skada som är större än obetydlig för markägaren. Tillstånds- och tillsynsverket granskar anmälan och gör en bedömning av tillståndsbehov för varje underföring. Om underföringarna inte har sådan påverkan som bestäms i 3 kap 2 § i vattenlagen och inte innebär förlust för allmänt eller enskilt intresse kräver inte underföringar separat tillstånd.

Vattentillstånd krävs också för ett projekt som kan förändra grundvattnets kvalitet eller mängd, och denna förändring orsakar en försämring av grundvattenförekomstens tillstånd eller väsentligt minskar en viktig eller annan grundvattenförekomst som är lämplig för vattenförsörjning, eller på annat sätt försämrar dess användbarhet eller på annat sätt orsakar skada eller men för vattenuttag eller vattenanvändning som hushållsvatten.

I detta projekt krävs vattentillstånd för vattenbyggnation för kraftvärmeverket (projektalternativen VE2b och VE3b) (intag och utsläppskonstruktioner för kylvatten) och för vattenuttag från havet. Dessutom är det nödvändigt att vattentillstånd krävs för muddring inom intags- och utloppskonstruktionernas områden för kylvatten vid kraftvärmeverket samt för deponering av muddermassorna på havsdeponeringsområde. Om muddermassan inte lämpar sig för havsdeponering ska den placeras på ett lämpligt landområde och hanteras på ett korrekt sätt i enlighet med miljöministeriets muddrings- och deponeringsanvisningar (2015).

Byggandet av fjärrvärme- och kylvattentunnlar kan kräva att man ansöker om vattentillstånd på grund av sänkning av grundvattenytan. I samband med ledningar som byggs som

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

markschakt kan det uppstå behov av att rubba fåror som klassificerats som vattendrag. Om arbetsmetoden är att gräva upp en bäck som klassificerats som ett vattendrag, krävs vattentillstånd enligt vattenlagen. Dessutom krävs tillstånd enligt vattenlagen om fåran (vattendraget) flyttas eller leds i rör. Behovet av tillstånd bedöms från fall till fall, bland annat vid undergångar av fåror, och en förfrågan om behovet av tillstånd görs till Tillstånds- och tillsynsmyndigheten, som utreder om tillståndet ska handläggas genom en anmälningsprocess eller en tillståndsprocess. Behovet av vattentillstånd för fjärrvärmeröret som i projektalternativens VE3a och VE3b fjärrvärmeöverföringsalternativ KL2 samt för jordkabelalternativen för elöverföringsanslutningen avgörs fallspecifikt av Tillstånds- och tillsynsverket efter anmälan från projektaktören.

5.10 Tillstånd och handlingar enligt kemikalielagen

Anläggningar som bedriver omfattande industriell hantering och lagring av kemikalier behöver ett tillstånd utfärdat av Tukes. Omfattningen av industriell hantering och lagring av kemikalier på anläggningen bestäms av mängden och farligheten hos de kemikalier som lagras där. I verksamheter av mindre omfattning ansvarar den lokala räddningsmyndigheten för handläggningen av kemikalietillstånd. Tillståndet fastställer villkor för verksamheten och en ibruktagningsbesiktning genomförs vid anläggningen efter att tillståndet beviljats.

Projektet kan beröras av följande lagar och förordningar:

- Lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005, så kallade kemikaliesäkerhetslagen)
- Statsrådets förordning om övervakning av hanteringen och upplagringen av farliga kemikalier (685/2015)
- Statsrådets förordning om säkerhetskraven vid industriell hantering och upplagring av farliga kemikalier (856/2012)
- Kemikalielagen (599/2013).

5.11 Tillstånd och avtal som krävs för anslutning till fjärrvärme-, vatten- och avloppsnätet

Installation av fjärrvärme-, vatten- och avloppsledningar i marken kräver i regel fastighetsägarens tillstånd. Kommunens byggnadstillsynsmyndighet har rätt att fatta beslut om placering om detta inte har avtalats med fastighetens ägare eller innehavare. När man fattar beslut om placering måste man vara uppmärksam på att inte orsaka betydande skada för fastighetens användning (bygglagen 131 §). Placering av kabel, rör, elledning eller annan motsvarande konstruktion på allmänt vägområde kräver ett placeringstillstånd som beviljas av Livskraftscentralen i Inre Finland.

För att få ledaavloppsvatten till avloppsnätet krävs ett industriavloppsavtal med HRM. I avtalet fastställs villkoren för ledning av avloppsvatten samt för kvalitetsövervakning. Syftet med avtalet är att förhindra skador och olägenheter som avloppsvattnet kan orsaka avloppsreningsverket, avloppsvattnets och slammets kvalitet samt miljön.

5.12 Andra tillstånd och anmälningar

5.12.1 Specialtransporttillstånd

En vägtransport behöver specialtransporttillstånd om den överskrider de tillåtna mått- eller viktgränserna för normal trafik. Tillstånd för specialtransporter ansöks antingen via den

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

elektroniska tjänsten eller genom att skicka in en tillståndsansökan (eller en fri ansökan) till Livskraftscentralen för Inre Finland. Transporter av utrustning eller komponenter till området under kärnkraftverkets byggnadsfas kan kräva att man ansöker om tillstånd för specialtransport.

5.12.2 Flyghindertillstånd

Enligt 158 § i luftfartslagen (864/2014) krävs tillstånd från Trafik- och kommunikationsverket Traficom för att uppföra en anordning, byggnad eller konstruktion samt ett märke med bestämd höjd (30 meter eller högre), om hindren är belägna högst 45 kilometer från mätpunkten för en flygplats som avses i 75 §.

Till kraftvärmeverket och värmeverket kommer det att uppföras byggnader eller konstruktioner som är över 30 meter höga, vilket sannolikt kräver ett flyghindertillstånd.

Behovet av ett eventuellt flygförbudsområde utreds och presenteras i MKB-beskrivningen.

5.12.3 Projekttillstånd

För byggande av en elledning med hög spänning, dvs. minst 110 kV, ska projekttillstånd sökas hos Energimyndigheten. Projekttillstånd krävs för ledningar som tillhör stamnätet eller distributionsnät med högspänning, gränsförbindelseledningar samt anslutningsledningar med en nominell spänning på minst 110 kV. De nya 110 kV och 400 kV -kraftledningarna som ingår i projektet kräver projekt-tillstånd från Energimyndigheten.

5.12.4 Korsningsutlåtande

Ett korsningsutlåtande ska begäras från Fingrid vid byggande inom eller i närheten av kraftledningsområde. Korsningen med kraftledningsområdet kan till exempel vara en gång- och cykelväg, en luftledning, en väg eller gata eller en konstruktion, byggnad eller underjordisk anläggning som är placerad i närheten av kraftledningen. Även schaktningsarbetet i området ska beaktas i korsningsutlåtandet. Ett korsningsutlåtande är aktuellt åtminstone vid byggarbetena för Norrberget-projektalternativen, eftersom Fingrids kraftledningar Andersböle–Västersundom ligger inom planeringsområdet. Dessutom kräver korsningen mellan de nya kraftledningarna (luftledning eller jordkabel) för kraftvärmeverk i Nordsjö och båda projektalternativen i Norrberget korsningstillstånd med de befintliga kraftledningarna.

5.12.5 Korsningstillstånd

Tillstånd för korsning (tillstånd för korsande ledningar) gäller underfart under järnväg eller placering längs spåret eller på annat sätt på ett område som ägs av Trafikledsverket. Med korsning avses ledningar, rör eller kablar som finns inom järnvägsområdet. Korsningen passerar över eller under spåret, eller går genom järnvägsområdet eller andra konstruktioner (såsom väg- eller underfarter, kabelkanaler med mera). Tillstånd beviljas av Trafikledsverket.

5.12.6 Inlösningstillstånd

Inlösningstillstånd söks vanligtvis för ledningsområdet för kraftledningen. Inlösen regleras av lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977). Ett ärende som gäller inlösningstillstånd bereds av arbets- och näringsministeriet (ANM) och tillståndet beviljas av statsrådet. Genom inlösen erhålls en nyttjanderätt till kraftledningen ledningsområde som ligger till grund för att kraftledningen kan byggas, användas och underhållas. Enligt inlösningstillståndslagen (lagen om inlösningstillstånd för vissa projekt som påverkar användningen av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

miljön, 768/2004) kräver alla ovanjordiska kraftledningar samt alla typer av överföringsledningar för gas, olja eller kemikalier inlösningstillstånd, om ledningen eller röret är en del av ett projekt som omfattas av miljöbedömningsförfarande. Därför ska det i detta projekt sökas inlösningstillstånd för ledningsområdet för kraftledningar ovan jord.

5.12.7 Tillstånd till undantag enligt naturvårdslagen och vattenlagen

I naturvårdslagen (9/2023) finns flera förbud som gäller skydd av områden, arter eller naturtyper, från vilka det i vissa fall går att ansöka om undantag. Om genomförandet av projektet har en skadlig inverkan på Natura 2000-områden, naturtyper skyddade enligt naturvårdslagen, särskilt skyddade arter, fridlysta arter eller arter enligt bilaga IV(a) i habitatdirektivet (92/43/EEG), ska undantag enligt naturvårdslagen sökas. Möjligheten att avvika från skyddsbestämmelserna för naturskyddsområde på privat mark regleras i 54 § i naturvårdslagen, i 66 § om förbud mot att förstöra eller försämra naturtyper samt i 83 § om skydd för organismarter.

Naturtyper som skyddas enligt 64 § i naturvårdslagen och som befinner sig i naturtillstånd eller kan jämföras med naturtillstånd får inte förstöras eller försämras. Förbudet gäller efter att Tillstånds- och tillsynsverket har fattat och delgett beslutet om områdets gränser.

Med stöd av 74 § i naturvårdslagen har det fridlysts arter vars existens blivit hotad, eller om fridlysning av någon annan anledning visat sig behövlig. Det är förbjudet att plocka eller förstöra fridlysta växter eller deras delar.

Med stöd av 77 § i naturvårdslagen är det förbjudet att förstöra eller försämra en förekomstplats som är viktig för att en art som kräver särskilt skydd ska kunna fortleva. Förbudet gäller efter att Tillstånds- och tillsynsverket har fattat och delgett beslutet om områdets gränser. Arter som kräver särskilt skydd är sådana hotade arter som uppenbart hotas av utrotning. Arterna framgår av naturvårdsförordningens bilaga 6. Tillstånds- och tillsynsverket kan bevilja tillstånd att frångå fridlysningsreglerna för en växtart eller förbud rörande en art som kräver särskilt skydd, om artens skyddsnivå bibehålls på en gynnsam nivå.

Med stöd av 78 § i naturvårdslagen är det förbjudet att förstöra och försämra platser där de djurarter som nämns i bilaga IV (a) till habitatdirektivet förökar sig och rastar. Förbudet gäller alla förökнings- och rastplatser utan att särskilt beslut fattats om dem. Tillstånds- och tillsynsverket kan lämna undantag för förbudet bara på strängt definierade grunder som framgår av artikel 16 (1) i habitatdirektivet.

Enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen är det förbjudet att äventyra naturtillståndet för en flada, en glosjö eller en källa som är högst tio hektar stor, eller utanför Lapplands landskap, för en rännil eller för en sjö eller en tjärn som är högst en hektar stor. Tillståndsmyndigheten kan i enstaka fall bevilja ett undantag från det aktuella förbudet efter ansökan, om skyddsmålen för vattennaturtypen inte äventyras i betydande grad. I planområdet Norrberget finns en enligt vattenlagen skyddad rännil, för vilken det sannolikt krävs att man ansöker om ett undantagstillstånd enligt vattenlagen. Rännilen ligger i mellersta delen av planeringsområdet Norrberget, så sannolikt kräver genomförandet av projektalternativen VE3a och VE3b att rännilen förstörs i området. Tillstånd för undantag enligt vattenlagen söks hos Tillstånds- och tillsynsverket.

5.12.8 Natura-bedömning

I 35 § i naturvårdslagen (9/2023) stadgas att om ett projekt eller en plan antingen i sig eller i samverkan med andra projekt eller planer sannolikt betydligt försämrar de naturvärden i ett område som ingår i nätverket Natura 2000, för vars skydd området har införlivats i nätverket,

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

ska den som genomför projektet eller gör upp planen på behörigt sätt bedöma dessa konsekvenser.

I MKB-programfasen har behovet av Natura-bedömning bedömts (se kapitel 19.2). Vad gäller kraftvärmeverket i Nordsjö (alternativ VE2b) utarbetas som bilaga till MKB-beskrivningen en Natura-bedömning enligt 35 § i naturvårdslagen av projektets konsekvenser för Naturaområdet Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten, eftersom anläggningens elöverföringsförbindelse placeras inom Naturaområdet. Dessutom görs en Natura-bedömning av projektets konsekvenser för Natura-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten för värmeverket i Nordsjö (projektalternativ VE2a), eftersom exempelvis bullerpåverkan under byggtiden inte kan uteslutas i MKB-programskedet. Natura-bedömningen utreder också för konsekvenserna av Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b för Natura-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten, eftersom den planerade byggnationen delvis placeras på ett skogsområde som identifierats som en kritisk förbindelseled, särskilt för tjäder, som är en av fågelarterna som utgör skyddsgrund för Naturaområdet. I alternativ VE2b och VE3b för kraftvärmeverk görs en Natura-bedömning av projektets konsekvenser för Naturaområdet Ås-, äng- och vattenområdena i Kallvik, eftersom konsekvenser av kylvattnets värmeutsläpp från kraftvärmeverket inte kan uteslutas i MKB-programfasen.

5.12.9 Tillstånd att rubba en fast fornlämning

Fasta fornlämningar är skyddade enligt fornminneslagen (295/1963) och lagen skyddar även undervattensfornlämningar. Utan tillstånd med stöd av fornminneslagen (11 §) är det förbjudet att på något sätt rubba den fasta fornlämningen såsom utgrävning, övertäckning, ändring, skada och borttagning. Museiverket kan bevilja tillstånd att inkräkta på fast fornlämning (tillstånd att rubba), om fornlämningen medför oskälig olägenhet med hänsyn till sin betydelse. Tillstånd att rubba måste sökas från Museiverket med en skriftlig ansökan.

Tillstånd att rubba bör troligtvis sökas åtminstone för fornlämningarna som ligger inom planeringsområdet Norrberget i alternativ VE3a och VE3b, samt eventuellt om kraftledningen i alternativ VE2b placeras inom VARK-området.

5.12.10 Undersökningstillstånd

För undersökningar som görs i terrängen (t.ex. bottenundersökningar eller markundersökningar) krävs i princip alltid undersökningstillstånd. Undersökningstillstånd regleras inte samlat i en specifik lag eller förordning, utan det går som en tillståndsprocess under olika förfaranden. Vid ansökan om undersökningstillstånd bör man komma överens om ersättning med fastighetsägaren.

Undersökningstillstånd kan sökas hos Tillstånds- och tillsynsverket till exempel i projekt enligt vattenlagen, antingen i samband med vattentillståndet eller som en separat ansökan. Undersökningen ska göras på ett sådant sätt att den orsakar så liten skada som möjligt för ägaren av området och för användningen av området (587/2011, 18 kap. 7 § 2 mom).

Tillstånd för undersökning av fornlämningar beviljas av Museiverket. Tillstånd ska sökas varje gång som metoder som rubbar en fornlämning används i undersökningen (295/63, 10 §).

5.12.11 Registreringsanmälan

Om den totala bränsleeffekten för reservdieselgeneratorerna vid kärnkraftverket är under 50 MW, måste troligen en registreringsanmälan enligt miljöskyddslagen göras.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Registreringsförfarandet regleras närmare i statsrådets förordning om miljöskyddskrav för medelstora energiproduktionsenheter och -anläggningar (1065/2017).

5.12.12 Anmälan om sanering av förorenad mark

Om sanering av förorenad mark och grundvatten inte förutsätter miljötillstånd ska en anmälan lämnas till Tillstånds- och tillsynsverket. Anmälan ska också göras vid utnyttjande av den utgrävda jordmassan inom schaktområdet eller vid behandling på annat håll. I Helsingfors görs anmälan till kommunens miljöskyddsmyndighet.

5.12.13 Tillstånd för miljöåtgärder

För markbyggnadsarbete som förändrar landskapet krävs ett tillstånd för miljöåtgärder enligt bygglagen inom ett detaljplaneområde (751/2023, 53 §). Med markbyggnadsarbete som förändrar landskapet avses grävning, schaktning, utjämning och fyllning samt trädfällning eller annat arbete som kan jämställas med detta. Tillstånd krävs inte för att utföra arbeten som är nödvändiga för att genomföra en general- eller detaljplan eller som följer av en beviljad bygglovsansökan, inte heller för åtgärder med obetydliga verkningar. Tillstånd krävs inte heller för nödvändiga förberedande åtgärder som rör genomförandet av en lagakraftvunnen detaljplan.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

6 MKB-FÖRFARANDE

6.1 Behov av MKB-förfarande och parter

I Finland regleras miljökonsekvensbedömning genom MKB-lagen (252/2017) och MKB-förordningen (277/2017). MKB-förfarande tillämpas på projekt, och ändringar av dem, som sannolikt har betydande miljökonsekvenser.

Beroende på projektets typ och storlek tillämpas MKB-förfarande antingen direkt med projektförteckningen i MKB-förordningen som grund eller med ett beslut som fattas i enskilda fall som grund. I detta projekt tillämpas MKB-förfarandet utifrån 3 § 1 mom. i MKB-lagen och punkterna 7 b (kärnkraftverk) i bilaga 1.

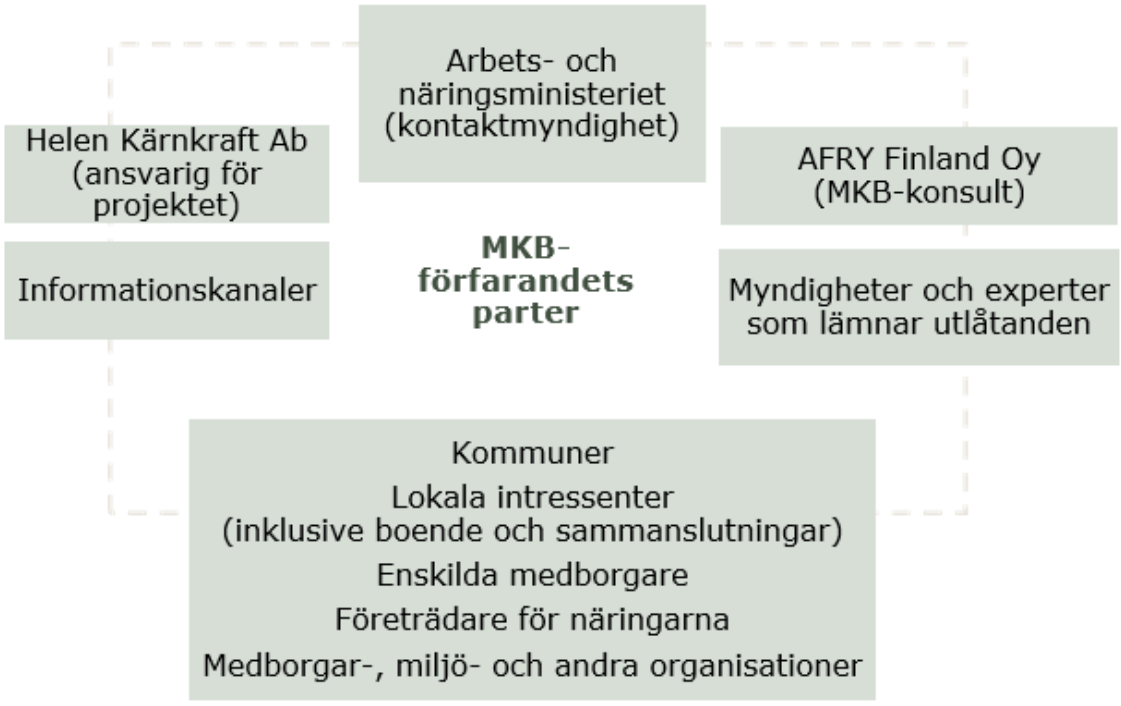
MKB-förfarandets centrala parter är **den som ansvarar för projektet**, som i detta projekt är Helen Kärnkraft Ab, och **kontaktmyndigheten**, det vill säga i detta fall arbets- och näringsministeriet.

Andra parter i miljökonsekvensbedömningen är:

- andra myndigheter
- de vars förhållanden eller intressen projektet kan påverka, samt
- organisationer och stiftelser vars verksamhetsområden projektets konsekvenser kan beröra.

Parterna i detta MKB-förfarande listas i bilden nedan (Figur 6-1). Gruppen som är berättigad att delta är bred och i praktiken kan alla som är intresserade av projektet och miljökonsekvensbedömningsförfarandet delta genom att lämna synpunkter och delta i möten för allmänheten (Pölönen och Perho 2018).

En av parterna är AFRY Finland Oy, som utarbetat MKB-programmet som konsultarbete och vars MKB-arbetsgrupp presenteras i tabellen (Tabell 1-1).



Figur 6-1. Parter delaktiga i MKB-förfarandet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

6.2 Målet och innehållet i MKB-förfarandet samt dess etapper

6.2.1 Allmänt

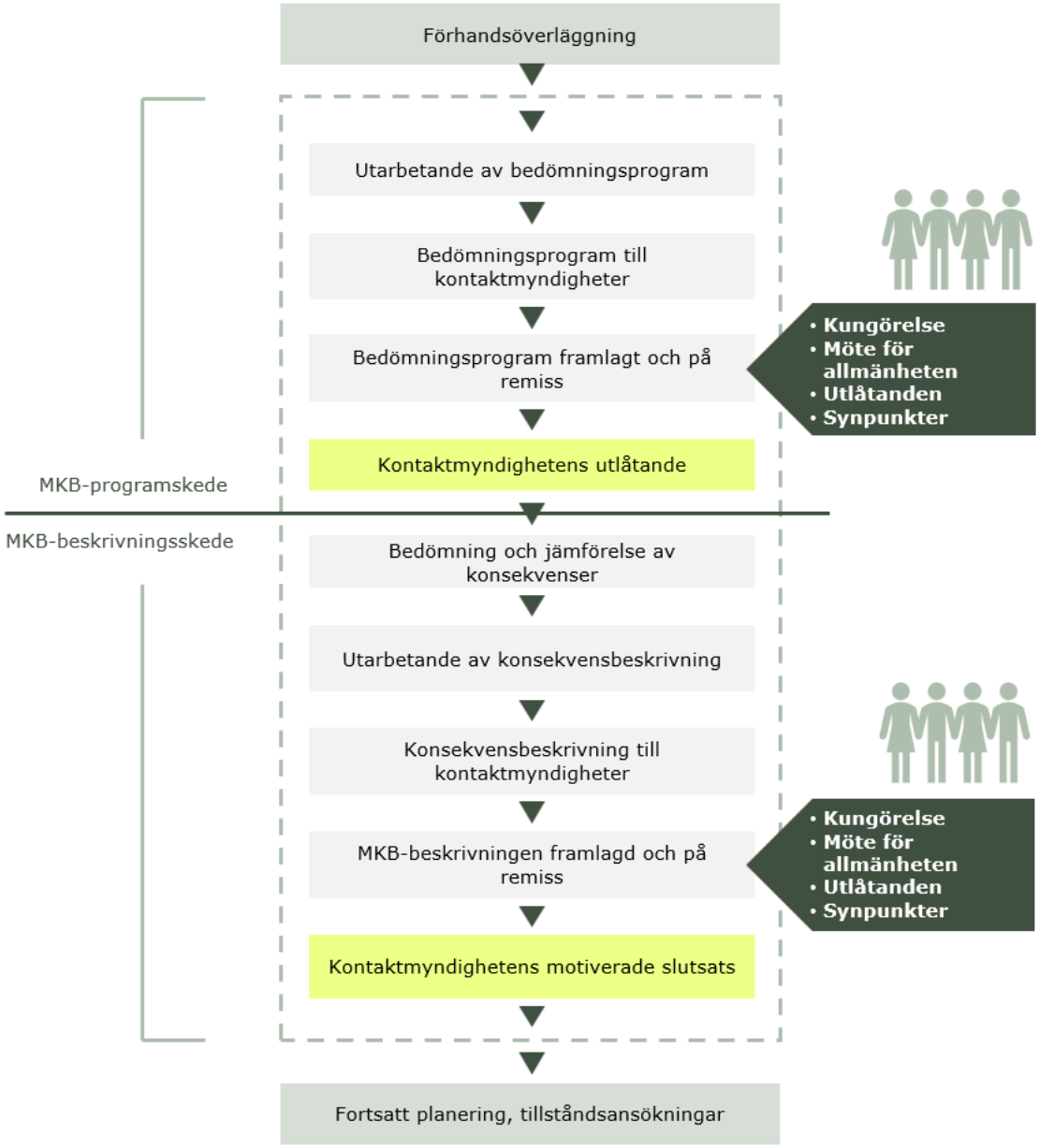
Syftet med MKB-lagen är att främja bedömningen av miljökonsekvenser och ett enhetligt beaktande av bedömningen vid planering och beslutsfattande. Samtidigt är syftet att öka tillgången till information och möjligheterna till deltagande för alla intressenter.

Projektets miljökonsekvenser ska utredas i en lagenlig bedömningsprocess i ett så tidigt skede som möjligt av projektplaneringen när alternativen ännu är öppna. I MKB-förfarandet fattas inga beslut om genomförandet av projektet, men det är en förutsättning för senare tillståndsbeslut och beslutsfattande som gäller projektet. Det har också föreskrivits att en myndighet får bevilja tillstånd gällande projektets genomförande eller fatta andra därmed jämförbara beslut först efter att MKB-förfarandet har avslutats.

MKB-förfarandet är en öppen process där ett av målen är att öka tillgången till information och möjligheterna till medbestämmande för alla parter. Med deltagande i miljökonsekvensbedömningen avses den interaktion som sker mellan de olika parter (Figur 6-1) som deltar i miljökonsekvensbedömningen. Deltagande innebär till exempel informering, hörande, framförande av åsikter och ställningstaganden samt lämnande av utlåtanden under processen (Pölönen och Perho 2018).

De centrala skedena i MKB-förfarandet presenteras i figuren nedan (Figur 6-2) och i följande kapitel 6.2.2–6.2.5.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 6-2. MKB-förfarandets faser.

6.2.2 Förhandsöverläggning

Innan MKB-förfarandet inleds eller under dess gång kan en förhandsöverläggning anordnas i samarbete med den projektansvarige och de centrala myndigheterna. Förhandsöverläggningen har till syfte att främja hanteringen av den helhet av bedömnings-, planerings- och tillståndsförfaranden som krävs för ett projekt och informationsutbytet mellan den projektansvarige och myndigheterna samt att förbättra utredningarnas och dokumentens kvalitet och tillgänglighet och skapa smidigare förfaranden.

I detta projekt hölls förhandsöverläggningen den 3 februari 2026. I förhandsöverläggningarna deltog förutom kontaktmyndigheten, den projektansvariga och MKB-konsulten även myndighetsföreträdare från Tillstånds- och tillsynsverket, Helsingfors stad (planering och miljöskydd), Vanda stad (planering och miljöskydd), Sibbo kommun (planering och miljöskydd), Finlands miljöcentral, Strålsäkerhetscentralen, Nylands förbund, Helsingfors stadsmuseum,

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Museiverket, Helsingfors räddningsverk, Mellersta Nylands räddningsverk, Helsingfors polisinrättning och Östra Nylands polisinrättning. I förhandsöverläggningarna deltog också representanter från Helsingfors hamn, HRM, Fingrid Abp, Helen Ab samt Helen Elnät Ab. I förhandsöverläggningen behandlades bland annat avgränsningen av MKB-förfarandet, behovet av Natura-bedömning, kärnavfall, projektets hälsoeffekter, konsekvenser för vattendrag, avgränsningen av skyddszonen och beredskapszonen för kärnkraftverket samt dess inverkan på markanvändningen, den planläggning som projektet förutsätter, projektets konsekvenser för andra befintliga och planerade verksamheter inom projektområdena samt konsekvenser för arkeologiskt och annat kulturarv.

6.2.3 MKB-programmet

I det första skedet av förfarandet för miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) utarbetas ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-programmet), som är en plan (ett arbetsprogram) för hur MKB-förfarandet ska organiseras och de utredningar som krävs för detta.

Detta MKB-program ska innehålla följande uppgifter:

- En beskrivning av projektet, dess syfte, planeringsfas, lokalisering, omfattning, markanvändningsbehov och projektets koppling till andra projekt.
- Uppgifter om den projektansvariga samt en uppskattning av projektets planerings- och genomförandetidplan.
- Projektets genomförandealternativ och nollalternativet. Som genomförandealternativ för detta projekt har som utgångspunkt sökts efter lösningar som skulle orsaka så lite skada som möjligt, men som ändå skulle vara produktiva och ekonomiskt lönsamma och genomförbara baserat på preliminära bedömningar.
- Uppgifter om de planer och tillstånd som projektets genomförande kräver.
- En beskrivning av miljöns nuvarande tillstånd och utveckling i det sannolika influensområdet.
- Ett motiverat förslag om de miljöeffekter som sannolikt ska utredas för att fastställa och bedöma betydande miljöpåverkan samt information om utredningar som upprättats och planerats för miljökonsekvensbedömningen och de metoder som används.
- Uppgifter om identifierade miljökonsekvenser som överskrider statsgränser.
- Uppgifter om utarbetade och planerade utredningar gällande miljökonsekvenser samt om de metoder som används vid anskaffning och bedömning av materialet och anknytande antaganden.
- Uppgifter om kompetensen hos dem som utarbetar bedömningsprogrammet.
- En plan om hur bedömningsprocessen och tillhörande deltagande organiseras samt hur dessa ansluter till projektets planering.
- En uppskattning av tidpunkten när MKB-beskrivningen färdigställs.

MKB-förfarandet inleds officiellt när MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten informerar om att MKB-förfarandet inletts och om MKB-programmets framläggande, på sin egen webbplats och i kommunerna inom projektets sannolika influensområde.

Framläggandetiden börjar från den dag kungörelsen publiceras och varar i 30 dagar (av särskild orsak upp till högst 60 dagar). I detta MKB-förfarande är framläggandetiden troligtvis 60 dagar för MKB-programmet, eftersom projektet omfattas av internationellt samråd enligt Esboavtalet (se kap. 5.3).

Under projektets kungörelsetid kan myndigheter, boende i närområdet och andra berörda lämna utlåtanden och synpunkter på MKB-programmet till kontaktmyndigheten. Kontaktmyndigheten begär in utlåtanden om programmet från olika myndigheter. I samband med det nationella hörandet genomförs samtidigt ett internationellt samråd. Kontaktmyndigheten sammanställer alla utlåtanden på och synpunkter om MKB-programmet som lämnats och lämnar med

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

dem som grund sitt eget utlåtande till den projektansvariga inom en månad efter framläggningstidens slut.

6.2.4 MKB-beskrivning

I MKB-förfarandets nästa fas utarbetas MKB-beskrivningen med bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det som grund. I MKB-beskrivningen ska det redogöras för hur kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet har beaktats i den. I MKB-beskrivningen presenteras bland annat en beskrivning av projektet, nuläget för miljön, en beskrivning av projektets och dess alternativs sannolikt betydande miljökonsekvenser, av lindring, uppföljning samt jämförelse av alternativen och uppgifter om genomförande av MKB-förfarandet och en sammanfattning för allmänheten.

MKB-beskrivningen kungörs i sinom tid på samma sätt som bedömningsprogrammet, och under MKB-beskrivningens framläggandetid genomförs samtidigt med det nationella hörandet ett internationellt samråd med de parter enligt Esboavtalet som har angett att de deltar i bedömningsprocessen. MKB-beskrivningen hålls framlagd för allmänheten i 60 dagar. Utifrån MKB-beskrivningen samt de utlåtanden och synpunkter från nationella och internationella samrådsförfarandena utarbetar kontaktmyndigheten sin egen motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser.

6.2.5 Motiverad slutsats

Kontaktmyndigheten kontrollerar MKB-beskrivningens relevans och utarbetar därefter sin motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser utifrån MKB-beskrivningen inom två månader efter framläggandetidens slut. Den motiverade slutsatsen ska innehålla ett sammandrag av övriga utlåtanden och åsikter om miljökonsekvensbeskrivningen.

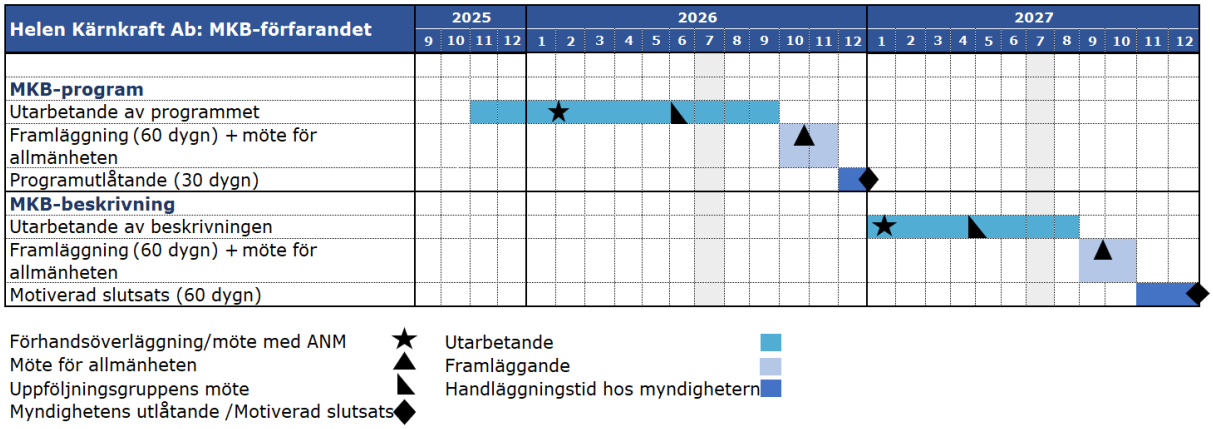
Kontaktmyndigheten sköter om att informera om slutsatsen.

Till ansökningar om tillstånd för projektet ska miljökonsekvensbeskrivningen och den motiverade slutsatsen fogas.

6.3 MKB-förfarandets tidsplan

Den preliminära tidsplanen för MKB-förfarandet presenteras i bilden nedan (Figur 6-3). MKB-programmet färdigställdes i september 2026 och kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet beräknas vara klart i januari 2027. Utarbetandet av MKB-beskrivningen startar omedelbart efter programfasen. Målet är att färdigställa MKB-beskrivningen i slutet av 2027 och avsluta MKB-förfarandet under 2027. Det kan bli ändringar i tidsplanen, till exempel på grund av utlåtandeförfarandet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 6-3. Preliminär uppskattning av tidsplanen för projektets MKB-förfarande.

6.4 Deltagande, växelverkan och information

6.4.1 Kungörelse och framläggande

MKB-programmet lämnas till arbets- och näringsministeriet i egenskap av kontaktmyndighet, som informerar om MKB-programmet genom att kungöra det på sin webbplats (se kap. 6.2.3). I kungörelsen anges var MKB-programmet finns framlagt i kommunerna samt när utlåtanden och synpunkter om programmet senast ska lämnas.

Under framläggningstiden för projektet kan närområdets boende och andra intresserade framföra sin syn på MKB-programmet till kontaktmyndigheten. Åsikter kan till exempel gälla utredningsbehov i projektets konsekvensbedömning och om de uppgifter och planer som presenteras i MKB-programmet är tillräckliga. Kontaktmyndigheten begär också in utlåtanden om MKB-programmet från olika myndigheter. Kontaktmyndigheten sammanställer de utlåtanden på och synpunkter om MKB-programmet som lämnats och lämnar med dem som grund sitt eget utlåtande till den projektansvariga inom en månad efter framläggningstidens slut.

MKB-beskrivningen kungörs i sinom tid på samma sätt som MKB-programmet, och under kungörelsetiden kan närboende och andra berörda framföra sina åsikter om MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten (se kapitel 6.2.4).

6.4.2 Information och deltagande

6.4.2.1 Styrgrupp för MKB-förfarandet

En styrgrupp har bildats för projektets MKB-förfarande, där förutom den projektansvarige och MKB-konsulten även finns representanter från Helsingfors stadsplanering och miljöskydd samt från Helen Ab. Styrgruppen samlas under MKB-förfarandet ungefär en gång i månaden. Styrgruppen följer upp MKB-förfarandets framskridande och går igenom bland annat frågor som rör projektets MKB-förfarande och planläggning.

6.4.2.2 Uppföljningsgruppens arbete

En uppföljningsgrupp bestående av myndigheter och allmännyttiga föreningar har bildats för att följa upp och styra MKB-förfarandet. Sammansättningen av uppföljningsgruppen presenteras här. Uppföljningsgruppen sammankallas av AFRY Finland Oy.

Syftet med uppföljningsgruppen är bland annat att få information och synpunkter från olika parter och att se till att den information som används under arbetet är aktuell och så fullständig

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

som möjligt. Uppföljningsgruppens representanter följer miljökonsekvensbeskrivningens gång och framför sina synpunkter på arbetet med MKB-programmet och -beskrivningen och de utredningar som utgör stöd för dem.

Parter som kallats till uppföljningsgruppen:

Arbets- och näringsministeriet (ANM)

Tillstånds- och tillsynsverket (LVV)

Strålsäkerhetscentralen (STUK)

Finlands miljöcentral (SYKE)

Helsingfors stad: stadsplanering, miljöskydd och hälsoskydd

Vanda stad: planläggning, miljöskydd och hälsoskydd

Esbo stad: planläggning, miljöskydd och hälsoskydd

Sibbo kommun: planering, miljöskydd och hälsoskydd

Livskraftscentralen i Nyland

Livskraftscentralen i Sydvästra Finland

Livskraftscentralen i Sydöstra Finland

Helsingfors räddningsverk

Mellersta Nylands räddningsverk

Östra Nylands räddningsverk

Helsingfors polisinrättning

Polisinrättningen i Östra Nyland

Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes)

Traficom

Trafikledsverket

Försvarsmakten

Naturresursinstitutet

Försörjningsberedskapscentralen

Museiverket

Helsingfors stadsmuseum

Vanda stadsmuseum

Nylands förbund

Nylands distrikt vid Finlands naturskyddsförbund rf

Helsingfors naturvårdsförening

Finlands naturskyddsförbunds förening i Vanda rf

Tringa rf

Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry

Vaarala-Rajakylä Asukasyhdistys ry

Vuosaari-Seura

Vuosaari-Säätiö

Vuosaaren Pienkiinteistöt ry

Sottungsby byaförening rf

Mellunmäki-Seura rf

Östersundom föreningen rf

Vuosaaren Urheilukalastajat

Drumsö-Sällskapet

Jätkäsaari-seura

Pro Uutela

Kallahti-Kallvik förening

Vanda Energi Ab

Remeo Oy

Helsingfors Hamn

Paulig

Bertchi

Sibbo Vatten

Keravan Energia

Fingrid Abp

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Gasgrid	Kuopion Energia Oy
HRM	Fortum Power and Heat Oy
Helen Ab	Industrins Kraft Abp
Helen Elnät Ab	Posiva Oy
GTK	

Uppföljningsgruppen sammanträdde första gången den 3 juni 2026. I mötet diskuterades bland annat projektets sociala konsekvenser och acceptans, de aktuella verksamheterna i projektområdena och hur de beaktas i konsekvensbedömningen samt andra eventuella framtida projekt. Dessutom diskuterades kärnavfall, alternativ för kärnkraftsprojektet samt konsekvenserna av kraftvärmeverkets kylvatten på havsmiljön och fiskbeståndet.

Uppföljningsgruppen sammanträder för andra gången under MKB-beskrivningsfasen.

6.4.2.3 Informationsmöten för allmänheten

Under miljökonsekvensbedömningen ordnas två informationsmöten som är öppna för alla som är intresserade av frågan. Informationsmöten sammankallas av kontaktmyndigheten arbets- och näringsministeriet, och de meddelas på kontaktmyndighetens webbplats. Den projektansvariga ansvarar för arrangemangen vid mötet.

Det första informationsmötet ordnas under den tid då MKB-programmet är framlagt. På mötet presenteras projektet och MKB-programmet och allmänheten får framföra sina synpunkter och ställa frågor om dem.

Informationsmötet om miljökonsekvensbeskrivningen hålls när MKB-beskrivningen är klar. Under mötet presenteras resultaten av miljökonsekvensbeskrivningen. Under mötet har allmänheten tillfälle att framföra synpunkter på det arbete med beskrivning av miljökonsekvenser som utförts och om det är komplett.

6.4.2.4 Informations- och boendemöten samt andra intressentmöten

Kärnkraftsprojektet är ett samhällsviktigt projekt vars sociala acceptans är en förutsättning för att genomföra projektet. Helen har velat trygga allmänhetens och intressenternas tillgång till information och möjligheter till deltagande redan från projektets inledande skede med öppen och interaktiv kommunikation.

Målet med tidig interaktion har varit att öka helsingforsbornas medvetenhet om projektet, inleda diskussioner kring ämnet, presentera den kommande beslutsprocessen och dess tidplan samt kartlägga invånarnas intressen och oro.

Helsingfors stad och Helen ordnade i november 2025 en presskonferens efter offentliggörandet av platsalternativen, där förutsättningarna för kärnkraft i Helsingfors gicks igenom. Evenemanget streamades också.

Helen ordnade under våren 2026 tre invånarmöten i projektets planeringsområden med målet att skapa en öppen och deltagande dialog från projektets första skede. Syftet med mötena var att informera om projektet och dess förberedelser samt om starten av MKB-förfarandet. Framför allt ville Helen bjuda in invånarna till att delta i diskussionen, kartlägga invånarnas oro,

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

besvara frågor samt samla in synpunkter på projektets möjliga konsekvenser. I slutet av mötena reserverades också tid för informella samtal.

Förutom de officiella informationsmötena i MKB-förfarandet utvecklar Helen andra sätt för delaktighet för att säkerställa tydlig kommunikation och interaktion. Dessutom deltar företagets experter aktivt i evenemang som ordnas av andra parter. Målet är att öka förståelsen för projektet, möjliggöra dialog samt lyfta fram intressenternas synpunkter till stöd för projektets förberedelser.

6.4.3 Annan kommunikation och dialog

Information om projektet och dess miljökonsekvensbedömning publiceras på arbets- och näringsministeriets webbplats på [https://tem.fi/etusivu].

Helen Ab informerar om projektets framsteg och dess miljökonsekvensbedömning på projektets egen webbplats på https://www.helen.fi/sv/om-oss/karnkraft/helen-karnkraft-ab. På webbplatsen presenteras bakgrundsinformation om projektet samt information om MKB- och tillståndsförfarandet. Det är möjligt att via webbplatsen skicka feedback till Helen och ställa frågor om projektet.

Den officiella återkopplingen gällande MKB-förfarandet ska dock lämnas direkt till kontaktmyndigheten.

Det informeras regelbundet om projektet och dess miljöpåverkningar i takt med att projektet framskrider. Kommunikationskanalerna är pressmeddelanden, invånarmeddelanden, projektets webbplats, Helens sociala mediekanaler samt nyhetsbrev som beställs till e-post. Man kan också bekanta sig med projektet på Helsingfors stads webbsidor på hel.fi/ydinvoima.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

7 BESKRIVNING AV BEDÖMNINGSARBETET

7.1 Bedömda konsekvenser

Med miljökonsekvenser avses projektets direkta och indirekta konsekvenser för miljön. I bedömningen granskas enligt 2 § i MKB-lagen projektets miljökonsekvenser för

- befolkningen samt människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel,
- marken, jorden, vattnet, luften, klimatet, växtligheten samt för organismer och naturens mångfald,
- samhällsstrukturen, de materiella tillgångarna, landskapet, stadsbilden och kulturarvet,
- utnyttjandet av naturresurser samt för
- växelverkan mellan dessa faktorer.

I bedömningen granskas såväl konsekvenser under bygg- och driftsfasen som konsekvenser som följer efter att verksamheten avslutats. Metodbeskrivningarna för att bedöma konsekvenserna av avveckling redovisas samlat i kapitel 27. Konsekvenserna av att projektet inte genomförs bedöms också (det s.k. nollalternativet). I bedömningen lyfts även fram osäkerhetsfaktorer kopplade till bedömningen samt åtgärder för att förebygga och lindra skadliga konsekvenser.

Konsekvensbedömningen genomförs som expertbedömning. Bedömningen baseras på befintligt material och uppgifter som kan erhållas från offentliga källor samt på utredningar och simuleringar för fastlandet och havsområdet som görs som en del av bedömningsarbetet (se kap. 7.4).

7.2 Preliminär bedömning av konsekvensernas betydelse

I det här projektet bedöms de viktigaste konsekvenshelheterna beroende på projektalternativet preliminärt vara följande:

- Kraftvärmeverkets konsekvenser för vattendrag under driftstiden (intag och utsläpp av kylvatten, värmeutsläpp till havet)
- Konsekvenser för naturen under byggtiden
    - Norrberget: anläggningsplats och nya nödvändiga förbindelser
    - Nordsjö: elöverföringsförbindelse
- Konsekvenser för naturen under drifttiden
    - Norrberget: anläggningsplats och elöverföringsförbindelse
    - Nordsjö: elöverföringsförbindelse
- Konsekvenser för markanvändning
- Konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
    - Sociala konsekvenser (projektets acceptans)
    - Spridning av utsläpp vid en allvarlig reaktorolycka
- Klimatpåverkan (förändringar i sättet att producera energi).

7.2.1 MKB-programfasens förslag om miljökonsekvenser, som bedömningen fokuseras på under MKB-beskrivningsfasen för att bedöma sannolikt betydande miljöpåverkan

I MKB-beskrivningsskedet kommer projektets miljöpåverkan att bedömas enligt 2 § i MKB-lagen (se kapitel 7.1). Miljökonsekvensbedömningen fokuseras speciellt på de sannolikt betydande miljökonsekvenserna av projektet. Statsrådets förordning om ändring av 1 och 3 § i

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (1253/2025) trädde i kraft den 1.1.2026. Med ändringen av förordningen ska MKB-programmet innehålla ett motiverat förslag på de miljökonsekvenser som bedömningen inriktas på för att klarlägga och bedöma sannolikt betydande miljökonsekvenser. En preliminär bedömning med motiveringar för miljökonsekvenser av detta projekt, som konsekvensbedömningen särskilt riktar in sig på i MKB-beskrivningsskedet för att bedöma sannolikt betydande miljökonsekvenser, presenteras per projektalternativ för varje konsekvensområde i kapitlen 8–24. Sammanställningen av projektets miljökonsekvenser, som bedömningen särskilt fokuserar på, har sammanställts i följande tabell (Tabell 7-1).

Tabell 7-1. MKB-programskedets förslag om miljökonsekvenser för olika projektalternativ, som konsekvensbedömningen särskilt fokuserar på i MKB-beskrivningsskedet för att bedöma sannolikt betydande miljökonsekvenser.

	VE1	VE2a	VE2b	VE3a	VE3b
Samhällsstruktur och markanvändning	x	x	x	x	x
Landskap och kulturmiljö	x			x	x
Arkeologiskt kulturarv			x	x	x
Buller och vibrationer	x	x	x	x	x
Trafik	x		x	x	x
Luftkvalitet					
Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	x	x	x	x	x
Mark och berggrund samt grundvatten			x	x	x
Ytvatten			x	x	x
Fiskbestånd och fiske			x	x	x
Växtlighet och naturtyper			x	x	x
Djur- och fågelliv		x	x	x	x
Skyddsområden		x	x	x	x
Klimat	x	x	x	x	x
Konventionellt avfall och utnyttjande av naturresurser			x	x	x
Radioaktivt avfall	x	x	x	x	x
Undantags- och olyckssituationer	x	x	x	x	x
Konventionella olycks- och störningssituationer	x	x	x	x	x

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Under miljökonsekvensbedömningen kommer alla konsekvenser att bedömas, men bedömningen kommer att riktas mot betydande miljöpåverkan. I MKB-beskrivningen granskas även åtgärder för att lindra negativa miljökonsekvenser.

7.3 Avgränsning av gransknings- och influensområden

I miljökonsekvensbedömningen bedöms såväl konsekvenser i projektområdet som utanför området. Med granskningsområde avses ett för varje konsekvensslag definierat område inom vilket den ifrågavarande miljökonsekvensen utreds och bedöms. Granskningsområdet väljs så stort att inga betydande miljökonsekvenser kan antas uppstå utanför området. Med influensområde avses ett område där miljökonsekvensen bedöms uppträda. Om det under bedömningsarbetet framgår att någon miljökonsekvens har ett större influensområde än man i förväg bedömt, kommer gransknings- och influensområdets omfattning att definieras om för ifrågavarande konsekvens. Den egentliga definitionen av influensområden görs alltså som ett resultat av bedömningsarbetet i miljökonsekvensbeskrivningen.

För miljökonsekvenserna har det preliminärt bestämts influensområden enligt följande:

- Konsekvenser för **samhällsstrukturen och markanvändningen** granskas huvudsakligen på cirka en kilometers avstånd, men med hänsyn till skyddszonernas omfattning i anslutning till projektalternativen. Dessutom undersöks konsekvenser för gällande och pågående detaljplaner samt på de riksomfattande målen för områdesanvändning. Markanvändningskonsekvenserna av projektalternativen riktar sig främst mot planeringsområdet samt mot områden för infrastrukturrutter kopplade till projektalternativen som begränsar markanvändningen. Till exempel utgör kraftledningsområdet ett influensområde med direkta begränsning av markanvändningen vid kraftledningar.
- Omfattningen av granskningsområdet för **landskapet och kulturmiljön** baseras på projektets beräknade visuella påverkningsområde. Området som granskas för planeringsområdena är cirka 3–4 kilometer, för kraftledningarna cirka 2 kilometer och för de underjordiska kablarna cirka 500 meter. Granskningsområdet utökas vid behov om det i bedömningen observeras betydande konsekvenser på platser som är belägna längre bort.
- Konsekvenser för **det arkeologiska kulturarvet** bedöms i de områden dit projektets markanvändning sträcker sig och där påverkan på arkeologiska fyndplatser kan uppstå. Konsekvenser granskas i kärnkraftverkets planeringsområden och områden överföringsförbindelser ovan jord samt i deras närhet upp till cirka 100 meters avstånd. Även eventuella undervattenskulturarv tas i beaktande i närheten av intag- och utsläppspunkter för kylvattnet.
- **Bullerpåverkan** granskas i den omfattning som det i bullersimuleringen bedöms att projektet ger upphov till. Granskningsområdet i simuleringen av buller är cirka två kilometers radie från anläggningsområdet. Vid behov granskas konsekvenserna fram till identifierade känsliga platser eller naturskyddsområden.
- **Vibrationspåverkan** granskas inom en uppskattad radie av cirka en kilometer från projektområdet. Byggandet av överföringsförbindelser samt vibrationer och stomljud under driften granskas på cirka 500 meters avstånd från vibrationskällan.
- **Konsekvenser för trafiken** granskas genom att uppskatta transportvolymerna under byggnation och drift och de huvudsakliga rutterna på trafikleder till området. Konsekvenserna för trafiken av sprängstenstransporterna bedöms preliminärt inom Nyland.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- Projektets **konsekvenser för luftkvaliteten** bedöms i projektområdet och dess närmiljö.
- **Konsekvenser för människor** bedöms genom att utnyttja kvantitets- och kvalitetsmässiga bedömningar som görs i andra delar av konsekvensbedömningen. Konsekvenser av faktorer som påverkar levnadsförhållanden och trivsel (bl.a. buller, landskap, trafik) granskas regionalt i den omfattning som projektets konsekvensbedömningar visar att projektet orsakar påverkan. I konsekvensanalysen utnyttjas dessutom resultaten från samarbete med intressegrupper.
- Konsekvenser för **mark- och berggrund samt grundvatten** granskas inom projektområdet i området för nya förbindelser som byggs och i deras omedelbara närhet, dit konsekvenserna av byggarbeten och drift sträcker sig. Konsekvenser för grundvattnet bedöms till ungefär 500 meters avstånd.
- Projektets **konsekvenser för vattendrag** granskas med avseende på vattenförekomster och småvatten, såsom bäckar, i närheten av eller inom planeringsområdet och överföringsförbindelserna samt för vattenförekomsterna i områdena för uttag och utsläpp av kylvatten. Konsekvenser för vattendrag bedöms också när det gäller dagvattenavrinning från planeringsområdet.
- Projektets **konsekvenser för fiskbeståndet och fisket** granskas med avseende på vattenförekomster och småvatten, såsom bäckar, i närheten av eller inom planeringsområdet och överföringsförbindelserna samt för vattenförekomsterna i områdena för uttag och utsläpp av kylvatten.
- Konsekvenserna för **växtlighet, djurliv och fågelliv** bedöms inom planeringsområdet och områdena för överföringsförbindelser samt deras närmiljö. Konsekvenser för växtligheten bedöms inom en radie på cirka 100–500 meter. Konsekvenserna för djur och fåglar granskas bredare. Konsekvenser för **skyddsområden** bedöms för de skyddsområden som ligger nära projektets funktioner och vars skyddsgrunder eventuellt påverkas av projektet.
- Området för granskning av **klimatpåverkan** sträcker sig från kommunala klimatmål till globala mål samt klimatförändringarnas utveckling. Anpassning till klimatförändringen granskas för projektområdet. Konsekvenser för klimatet bedöms med hänsyn tagen till de växthusgasutsläpp som uppstår under projektets livscykel.
- Konsekvenser för **utnyttjandet av naturresurser** undersöks med fokus på naturresurserna inom projektområdet, vars användning kan begränsas. Möjligheterna att återanvända sprängsten som uppstår under byggandet undersöks inom Nylands område. När det gäller konventionellt avfall granskas materialets livscykelslut efter avfallets uppkomst.
- Granskningsområdet för **en allvarlig olycka** är 1 000 kilometer.
- Konsekvenser av **olycks- och störningssituationer** bedöms i den omfattning de riskbedömningar som utarbetas pekar på att sådana kan uppstå i projektet.

7.4 Tillgängliga utgångsuppgifter och utredningar som görs i projektet

Miljökonsekvensbedömningen grundar sig på befintlig och offentlig information samt information från anläggningens förprojektering. Som en del av miljökonsekvensbedömningen för detta projekt görs följande utredningar för att stödja befintligt material:

- Terrängundersökningar
    - Sundholmens planeringsområde
    - Planeringsområdet Nordsjö, östra sidan av Hamnbågen

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- Inventering av flora och naturtyper
    - Planeringsområdet Nordsjö, västra sidan av Hamnbågen
    - Norrbergets planeringsområde
    - Området för alla elöverföringsledningars sträckningar (cirka 100 m breda korridorer)
    - Ovanjordsdelarna av kylvattentunnlarna och fjärrvärmeöverföringsförbindelsen
- inventeringar av häckande fågelbestånd
    - Planeringsområdet Nordsjö, västra sidan av Hamnbågen
    - Norrbergets planeringsområde
    - Området för alla elöverföringsledningars sträckningar
    - Ovanjordsdelarna av kylvattentunnlarna och fjärrvärmeöverföringsförbindelsen
    - Området för vägförbindelserna i Norrberget
- Vitryggig hackspettsutredning, Svarta backens Naturaområde
- Inventering av nattskärra, planeringsområdet Norrberget och Västersundom (tunnelns mynning)
- Kartläggning av tjäderns spelområden, planeringsområdet Norrberget
- Fladdermusinventering, Norrbergets planeringsområde
- Inventering av asknätfjäril, Norrbergets planeringsområde
- Inventering av flygekorre, Norrbergets planeringsområde
- Natura-bedömning av projektets påverkan på Natura 2000-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten samt på Natura 2000-området Kallviks ås-, ängs- och vattenområden
- Arkeologisk precisionsinventering vid fornminnesobjektet på Norrbergets planeringsområde
- Flerstråliga ekolodningar på havsområdet vid intags- och utloppsplatserna för kylvatten
- Provtagning av sediment och bestämning av skadliga ämnen vid intags- och utloppsplatserna för kylvatten
- Bottenfaunaundersökning vid intags- och utloppsplatserna för kylvatten
- Utredningar om fiskbestånd och fiskeri i havsområdet utanför Nordsjö
    - Enkäter om kommersiellt fiske och fritidsfiske
    - Gulf-Olympia yngelundersökning
    - Ekolodsinventering av fiskstim vid områdena för kylvattenintag
    - Inventering av fiskbeståndet vid utloppsområden för kylvatten
    - Habitatkartläggningar vid intags- och utloppsplatserna för kylvatten
- Inventering av vattenvegetation i Nordsjö havsområde
- Spridningsmodell för värmeutsläpp från kylvatten
- Utredning av utnyttjande och mellanlagring av sprängsten
- Bullermodellering för bygg- och driftstiden
- Fotomontage av kärnkraftverket
- Modellering av en allvarlig olycka
- Boendeenkät

Resultaten av de ovan nämnda utredningarna presenteras i MKB-beskrivningen.

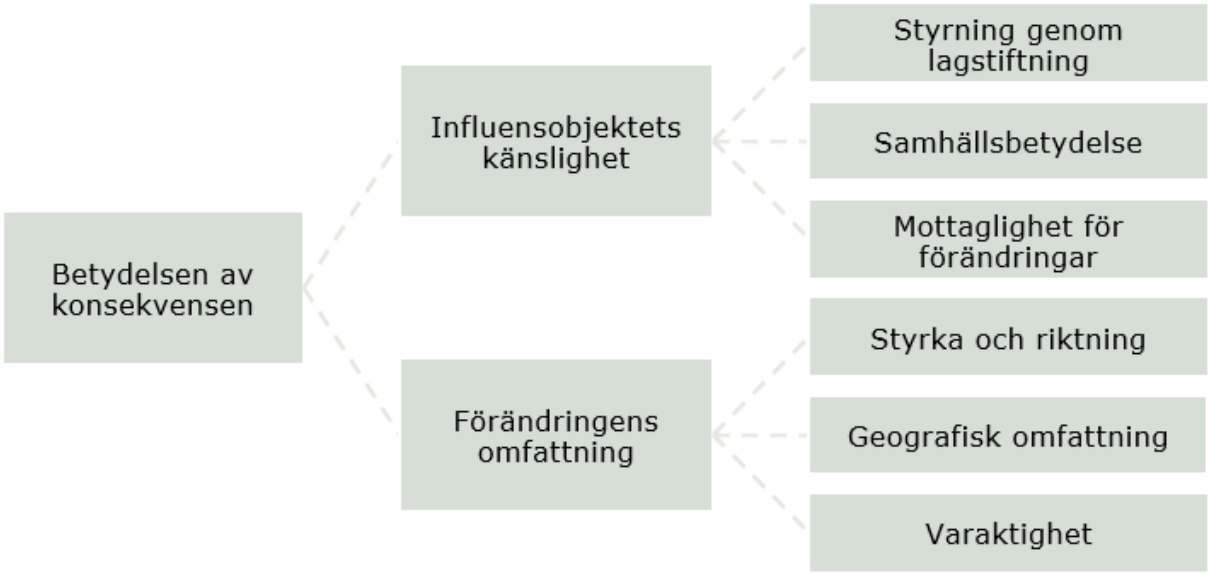
I anslutning till projektet kommer en utredning av projektets konsekvenser för regional ekonomi att göras. Resultat av utredningen presenteras i MKB-beskrivningen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

7.5 Jämförelse av alternativen och bedömning av konsekvensernas betydelse

Betydelsen av miljökonsekvenser bedöms genom att jämföra miljöns tolerans mot varje miljöbelastning med hänsyn tagen till områdets nuvarande miljöbelastning. Vid konsekvensbedömningen används i tillämpliga delar den praxis och de verktyg för s.k. flermålsanalys som utvecklats inom ramen för EU:s LIFE+ IMPERIA-projekt (Marttunen m.fl. 2015) för att bedöma konsekvensernas betydelse.

Konsekvensernas betydelse påverkas av områdets eller objektets känslighet och omfattningen av de förändringar som projektet orsakar (Figur 7-1). Det påverkade objektets känslighet beskriver särdragen hos det påverkade objektet eller området. Dess delfaktorer är styrning genom lagstiftning (lagar, program, anvisningar, planläggning) som gäller en viss konsekvens, områdets eller frågans samhälleliga betydelse samt objektets känslighet för förändringar. Den samhälleliga betydelsen påverkas av bland annat områdets värde för rekreation och natur, antalet som upplever konsekvensen och möjligheten till konflikter. Mottagligheten för förändringar påverkas av förmågan att tåla förändringar och antalet känsliga objekt. En förändrings omfattning beskriver särdragen hos den förändring som projektet har medfört och där förändringens riktning kan vara antingen negativ eller positiv. Omfattningen utgörs av en förändring i styrka och riktning, regional omfattning och längd.



Figur 7-1. Metoden för bedömning av konsekvensernas betydelse som används i projektet IMPERIA (Marttunen m.fl. 2015).

Betydelsen av projektets konsekvenser bedömts utifrån känsligheten hos det påverkade objektet och omfattningen av den ovan beskrivna förändringen med tillämpning av den bedömningsram som utvecklats inom IMPERIA-projektet (Tabell 7-2). Betydelsen av projektets miljökonsekvenser presenteras komprimerat i en tabell som presenteras i MKB-beskrivningen i varje konsekvensbedömningsavsnitt. I tabellen visas negativa konsekvenser med nyanser av rött och positiva i grönt.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 7-2. Tabell som används för att beskriva konsekvensernas totala betydelse (anpassning av den tabell som utvecklats i IMPERIA-projektet).

Betydelsen av konsekvensen		Negativ			Förändringens omfattning		Positiv		
		Mycket stor	Stor	Måttlig	Liten	Ingen förändring	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Objektets känslighet	Liten	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Ingen påverkan	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Ingen påverkan	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Stor	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Ingen påverkan	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket stor	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Ingen påverkan	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

Vid bedömning av konsekvensernas betydelser används kriterier angivna i tabell (Tabell 7-3).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 7-3. Kriterier som används vid bedömningen av alternativens betydelse.

	Mycket stor ++++	Projektet medför en mycket tydligt märkbar positiv och långsiktig förändring som påverkar människors dagliga liv och omgivande natur regionalt.
Betydelsen av konsekvenser	Stor +++	Projektet medför en tydligt märkbar positiv och långsiktig förändring som påverkar människors dagliga liv eller omgivande natur regionalt.
	Måttlig ++	Projektet medför en tydligt märkbar positiv förändring som påverkar människors dagliga liv eller omgivande natur lokalt.
	Liten +	Den positiva förändringen som projektet medför är märkbar men medför knappast förändring av människors dagliga verksamhet eller omgivande natur.
	Ingen påverkan	Förändringen är så liten att den i praktiken inte är märkbar och orsakar vare sig skada eller nytta.
	Liten -	Den negativa förändringen som projektet medför är märkbar men medför knappast förändring av människors dagliga verksamhet eller omgivande natur.
	Måttlig --	Projektet medför en tydligt märkbar negativ förändring som påverkar människors dagliga liv eller omgivande natur lokalt.
	Stor ---	Projektet medför en tydligt märkbar negativ och långsiktig förändring som påverkar människors dagliga liv eller omgivande natur regionalt.
	Mycket stor ----	Projektet medför en mycket tydligt märkbar negativ och långsiktig förändring som påverkar människors dagliga liv eller omgivande natur regionalt.

Projektets positiva, negativa och neutrala miljökonsekvenser sammanställs i en tabell för jämförelse. Alla alternativ som ska ingå i MKB-förfarandet jämförs på ett sådant sätt att de centrala miljöeffekterna av alternativen beaktas. Samtidigt bedöms projektets genomförbarhet baserat på resultaten från miljökonsekvensbedömningen.

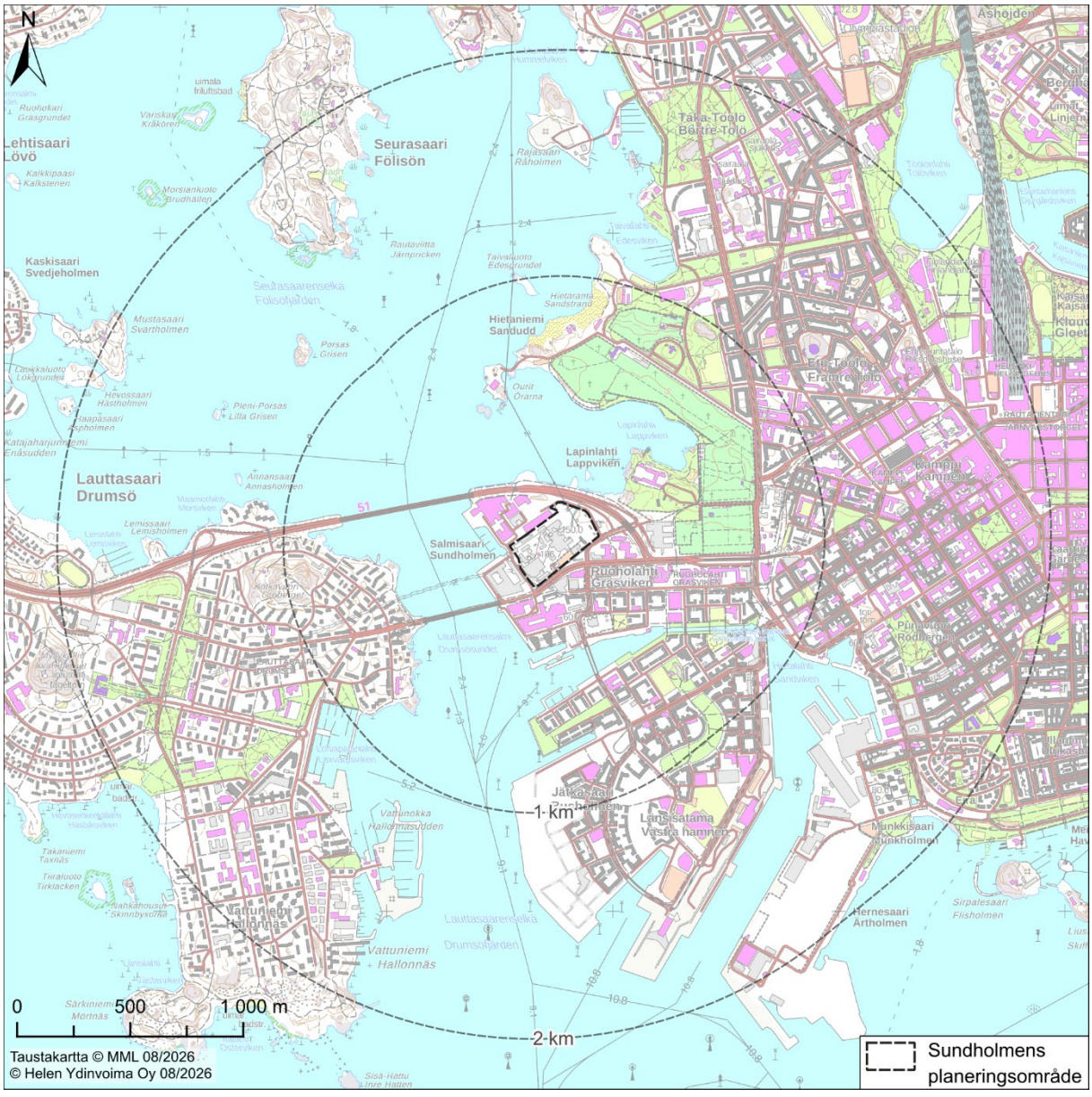
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8 SAMHÄLLSSTRUKTUR OCH MARKANVÄNDNING

8.1 Nuläge

8.1.1 Sundholmen

Sundholmens planeringsområde (projektalternativ VE1) ligger i Helsingfors innerstad, i stadsdelen Västra hamnen i Gräsvikenområdet (Figur 8-1). Planeringsområdet ligger på det nuvarande kraftverksområdet i Sundholmen. I omgivningarna finns affärs- och kontorsbyggnader samt såväl offentlig som privat service och bostäder. Området ligger i en trafikmässigt livlig miljö. På planeringsområdets norra sida finns Västerleden och på den södra sidan Porkalagatan. Metrobanan ligger i planeringsområdets södra del under jord. Västra hamnen finns på cirka 1,5 kilometers avstånd från planeringsområdet. Andra aktörer i området beskrivs i kapitel 2.4.1.



Figur 8-1. Utdrag ur terrängkartan samt Sundholmens planeringsområde (VE1).

8.1.2 Nordsjö

Planeringsområdet Nordsjö (projektalternativen VE2a och VE2b) ligger i stadsdelen Nordsjö i Helsingfors, huvudsakligen på Nordsjös kraftverksområde. I öster finns Nordsjö hamn och tillhörande knutpunkt för frakttrafik (Figur 8-2). Andra aktörer i området beskrivs i kapitel 2.4.2.

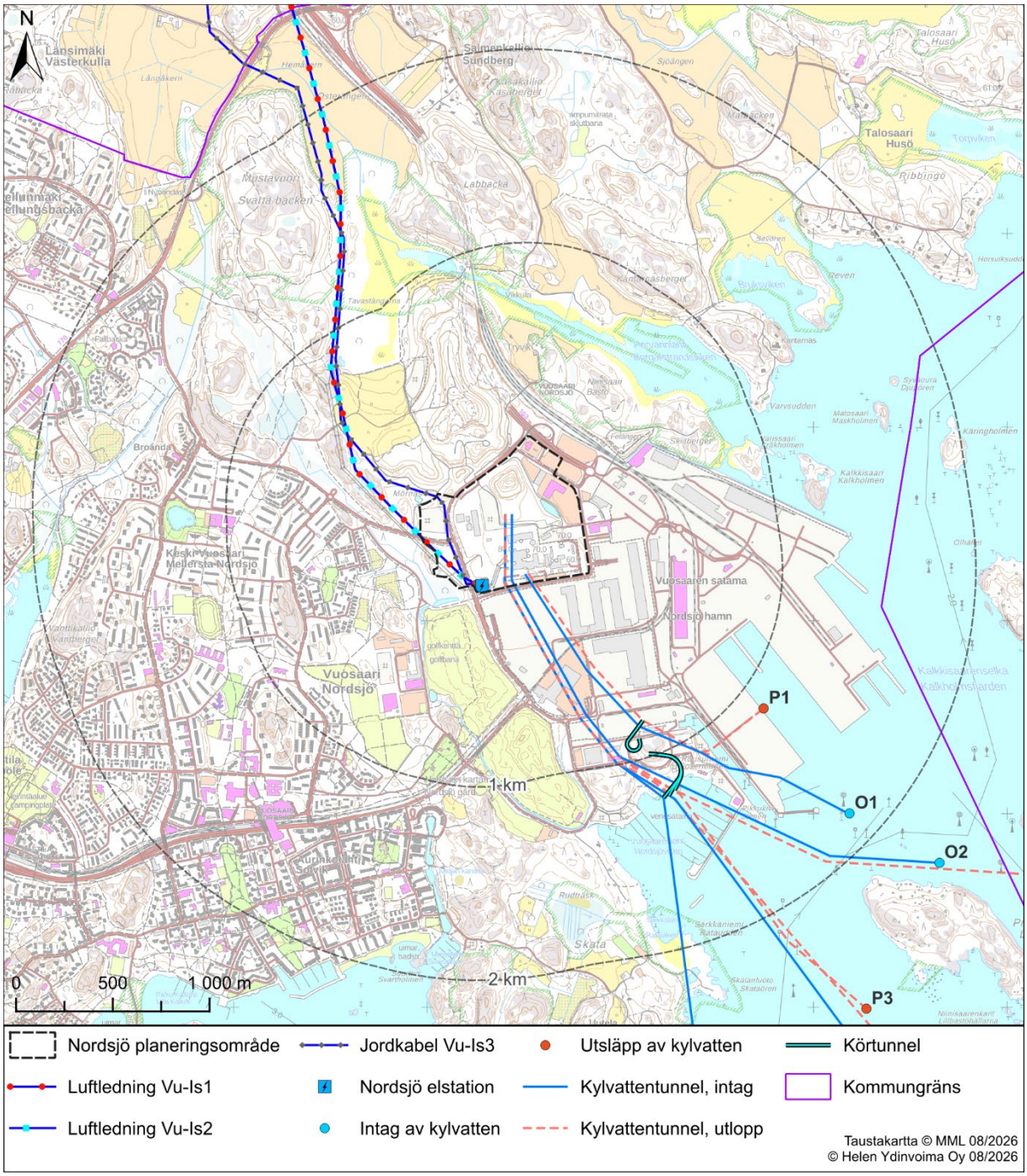
Till sin markanvändning är planeringsområdet förändrat och bebyggt industri- och lagerområde. Helen Elnät Ab:s nuvarande 110 kilovolts kraftledningar (Fagersta-Nordsjö 1 och 2, Mellungsby-Nordsjö och Hertonäs-Nordsjö) börjar i planeringsområdets sydvästra del.

Elöverföringsrutter i anslutning till alternativ VE2b samt jordkabeln mellan Itäsalmi elstation och Nordsjö placeras intill den nuvarande kraftledningen, i huvudsak på rekreationsområde samt jord- och skogsbruksområde, i närheten av Ring III. Området för Itäsalmi elstation ligger på ett lageområde som avgränsas av de nuvarande kraftledningarna och Långmossevägen. Området är för närvarande Rudus Oy:s stenmaterialområde. Kylvattentunnlarna går under Nordsjö hamn samt det kvartersområde för industri- och affärsbyggnader som finns i anslutning till den.

Väster om planeringsområdet finns områden reserverade för rekreationsanvändning samt Nordsjö tätort. Mellersta Nordsjös bostadsområde ligger som närmast på cirka 300 meters avstånd väster om planeringsområdet. Nordsjö konstgjorda backe som fungerar som motionsområde ligger omedelbart norr om planeringsområdet. Nordsjös golfbana ligger som närmast på cirka 100 meters avstånd sydväst om planeringsområdet.

På planeringsområdets nordöstra och östra sida finns fritidsbebyggelse och glesbebyggelse i ringa mängd på cirka en kilometers avstånd från planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-2. Utdrag ur terrängkartan samt Nordsjö planeringsområde och infrastrukturrutterna i projektalternativet VE2b.

8.1.3 Norrberget

Planeringsområdet för Norrberget (projektalternativen VE3a och VE3b) ligger i stadsdelen Ultuna i Helsingfors, cirka 1,5 km från tätorten Landbo. Området gränsar i söder till Borgåleden och i norr till Sibbo storskogs nationalpark. Söder om Borgåleden finns det byliknande bebyggelse från området kring Västersundom mot Söderkulla. Kärrs bostadsområde ligger ungefär en kilometer söderut. Industriområdet i Långmossebergen ligger cirka en halv kilometer bort västerut. Området ligger ungefär en kilometer öster om korsningen mellan Borgåleden och Ring III (Figur 8-3). Andra aktörer i området beskrivs i kapitel 2.4.3.

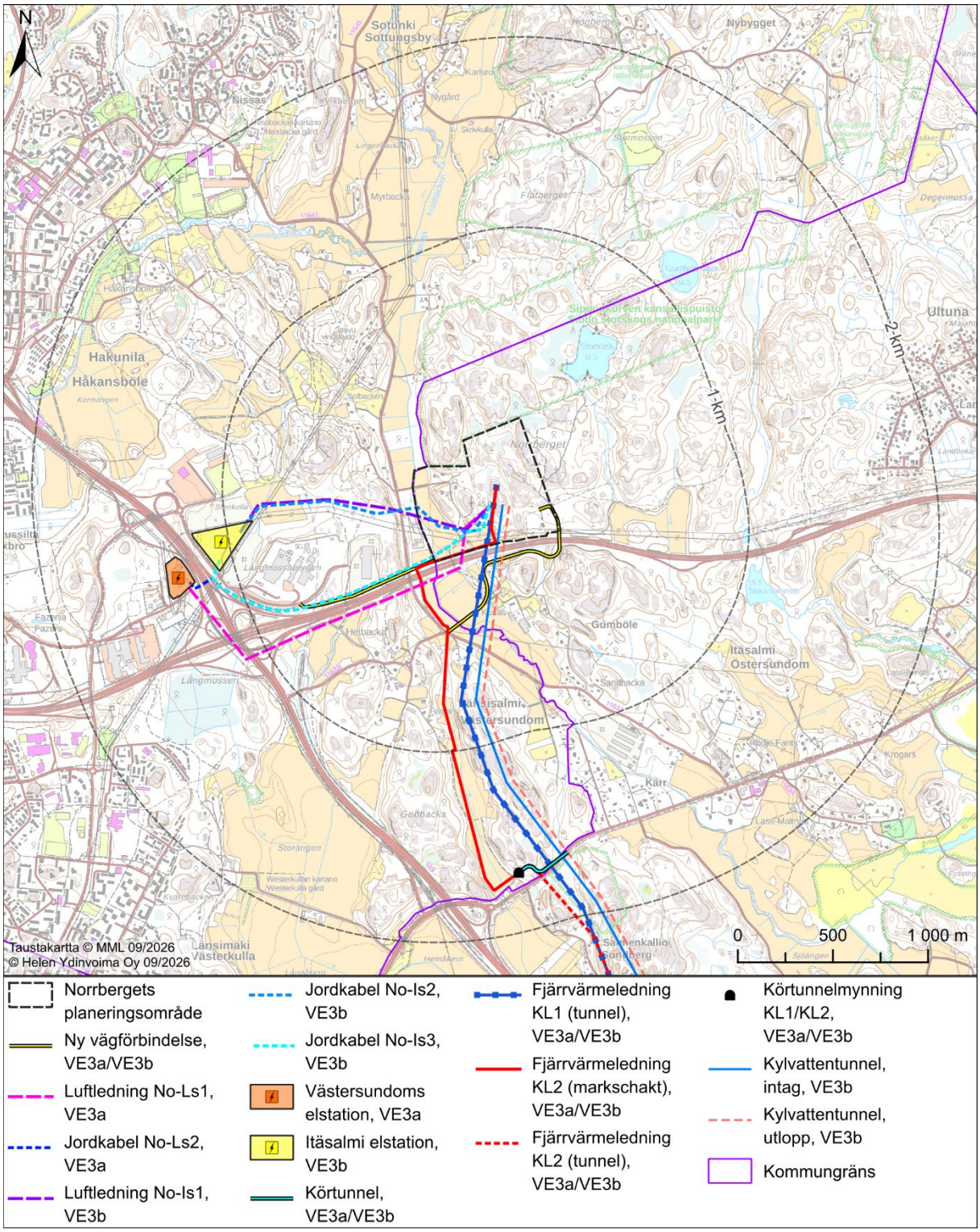
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Alternativen VE3a och VE3b omfattar fjärrvärmeanslutningarna KL1 och KL2, och alternativet VE3b omfattar även kylvattentunnlar som placeras i Nordsjö tätortsområde, medan övriga huvudsakligen placeras på omkringliggande jord- och skogsbruksområden.

Planeringsområdet består i den östra delen av obebyggd blandskog med bitvis berg i dagen, i söder och väster finns åkermark. Planeringsområdet innehåller fem bostadshus och ett fritidshus. I södra delen av området finns Fingrid Abp:s 400 kilovolts kraftledning (Västersundom–Andersböle) samt Sibbo Energi Ab:s 110 kilovolts kraftledning (Andersböle–Fagersta). I mitten av området finns Telias mast.

Projektet granskar inte förändringar i markanvändningen för den nuvarande elstationen Västersundom.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-3. Utdrag ur terrängkartan samt planeringsområdet Norrberget och infrastrukturrutter relaterade till projektalternativen VE3a och VE3b.

8.1.4 Riksomfattande mål för områdesanvändningen

De riksomfattande målen för områdesanvändningen utgör en del av systemet för planering av områdesanvändningen enligt lagen om områdesanvändning. Statsrådet beslutade om för närvarande gällande riksomfattande målen för områdesanvändningen den 14 december 2017. Syftet för de riksomfattande målen för områdesanvändningen är bland annat att bidra till att

målen för lagen om områdesanvändning samt planeringen av områdesanvändningen uppnås, av vilka de viktigaste är god livsmiljö och hållbar utveckling. De riksomfattande målen för områdesanvändning främjar också genomförandet av internationella förpliktelser och avtal, såsom Parisavtalet om klimatförändringar och Förenta nationernas (FN) mål för hållbar utveckling (Agenda 2030).

De riksomfattande målen för områdesanvändning gäller projekt som har en betydelse större än landskapsmässig när det gäller områdesstruktur, områdesanvändning, trafiknätverk eller energinätverk.

De riksomfattande målen för områdesanvändningen är indelade i fem helheter:

- fungerande samhällen och hållbara färdsätt
- ett effektivt trafiksystem
- en sund och trygg livsmiljö
- en livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturtillgångar, och
- en energiförsörjning med förmåga att vara förnybar.

Enligt 24 § i lagen om områdesanvändning (132/1999) ska man vid planering av markanvändningen beakta de riksomfattande målen för områdesanvändning så att deras genomförande främjas. Till exempel är målet för helheten *Fungerande samhällen och hållbara färdsätt* enligt de riksomfattande målen för områdesanvändning att skapa förutsättningar för en koldioxidsnål och resurseffektiv samhällsutveckling, som i främsta hand stöder sig på den befintliga strukturen. Enligt de riksomfattande målen för områdesanvändning i anslutning till helheten *En sund och trygg livsmiljö* lämnas ett tillräckligt stort avstånd mellan verksamheter som orsakar skadliga hälsoeffekter eller olycksrisker och verksamheter som är känsliga för effekterna eller också hanteras riskerna på annat sätt.

Projektets förhållande till de riksomfattande målen för områdesanvändning beskrivs närmare i MKB-beskrivningsfasen.

8.1.5 Landskapsplaner

I Nyland godkända landskapsplaner är helheten Nylandsplanen 2050, Östersundoms landskapsplan samt vindkraftslösningen i den fjärde etapplandskapsplanen. Nylandsplanen 2050 omfattar etapplandskapsplanerna för Helsingforsregionen, Östra Nyland och Västra Nyland, med målet att styra tillväxten på ett hållbart sätt. Nylandsplanen 2050 täcker nästan hela Nyland, med undantag för Östersundom, och planhelheten har laga kraft. (Nylands förbund 2025a). Projektets funktioner är förlagd till områden som omfattas av Helsingforsregionens etapplandskapsplan (en del av Nylands etapplandskapsplan 2050) och landskapsplanen för Östersundom.

I Östersundom gäller den lagakraftvunna Östersundoms landskapsplan som omfattar alla centrala teman för markanvändning. Planen omfattar området från Östersundom i Helsingfors till Sibbo å samt en del av Västersundom i Vanda. I den lagakraftvunna fjärde etapplandskapsplanen för vindkraft har inga reserveringar för vindkraft anvisats till utredningsområdet. (Nylands förbund 2025a)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Planbestämmelser och planbeteckningar som anvisas i godkända landskapsplaner för de alternativa planeringsområdena VE1, VE2a/VE2b och VE3a/VE3b samt i omgivningarna runt deras tillhörande infrastrukturledningar redovisas i bilaga 2. Utdrag ur godkända landskapsplaner visas i bild Figur 8-4.

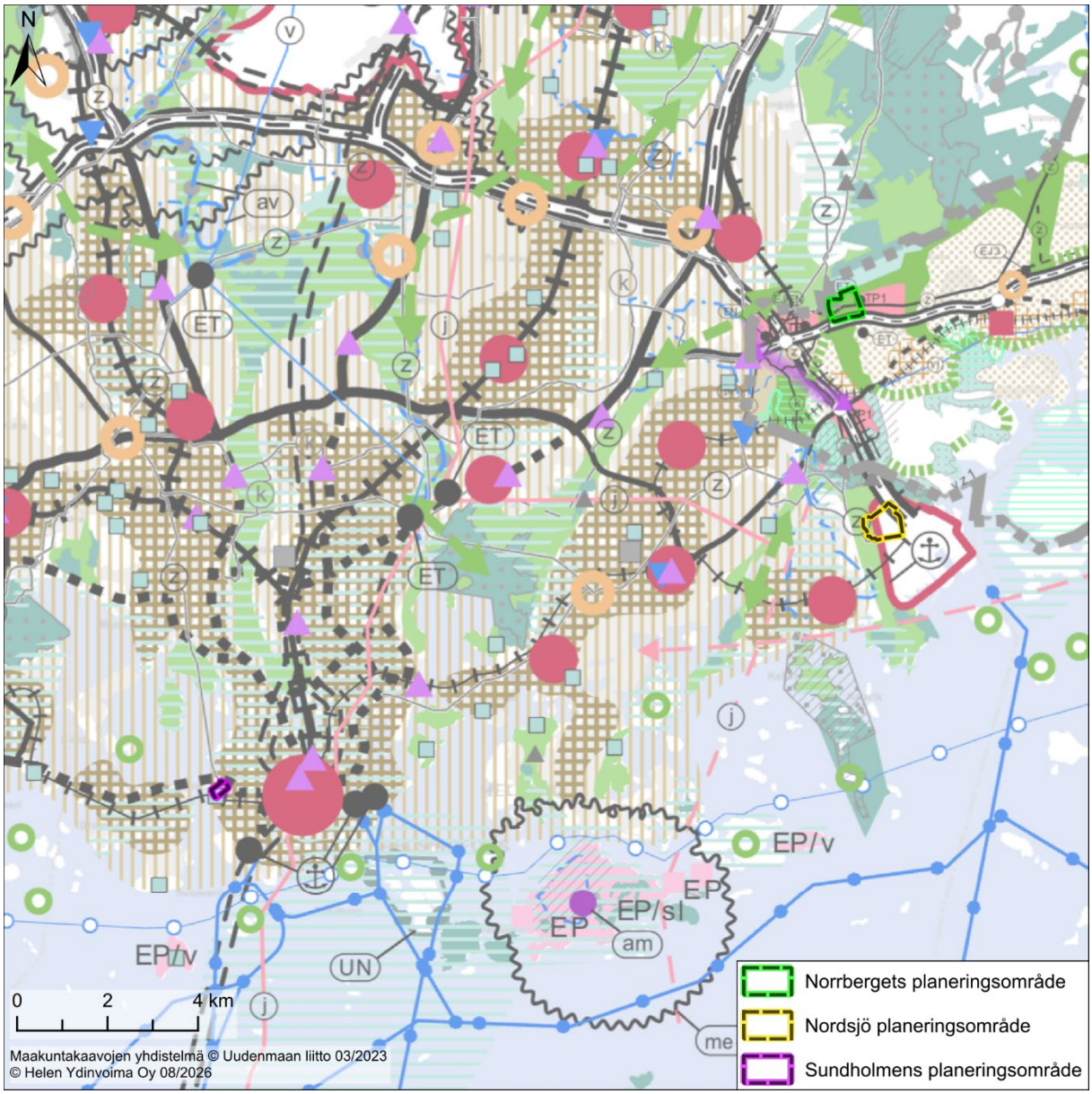
I Helsingforsregionens etapplandskapsplan har planeringsområdet Sundholmen utpekats som huvudstadsregionens kärnområde (mörkbrunt rutmönster) och som utvecklingszon för tätortsverksamheter (ljusbruna vertikala linjer). I området har även ett område dom är viktigt för kulturmiljön eller landskapets bevarande pekats ut (Sundholmens industriområde). Dessutom har det i anslutning till planområdet anvisats en kraftledning, tunnelbana samt en väg eller gata som är betydelsefull för kollektiv- och/eller godstrafik. Enligt de allmänna planeringsbestämmelserna i Helsingforsregionens etapplandskapsplan ska möjligheterna till verksamhet och utvecklingsbehoven för nät och anläggningar för samhällsteknisk service beaktas i mer detaljerad planering.

I planeringsområdet Nordsjö har i etapplandskapsplanen för Helsingforsregionen anvisats trafikområde/hamn samt rekreationsområde. Dessutom finns det i närheten av planeringsområdet en huvudledning för naturgas, en kraftledning, metro samt en nationellt betydelsefull tvåfilig väg.

I landskapsplanerna har området för Itäsalmi elstation anvisats för arbetsplatsområde (TP1), 110 kV kraftledning samt 400 kV kraftledning.

I Östersundoms landskapsplan har planeringsområdet Norrberget anvisats för områden för samhällsteknisk service (ET), arbetsplatsområde (TP1), rekreationsområde samt 400 kV kraftledning. I den omedelbara närheten av planeringsområdet har ett naturskyddsområde och en huvudledning för naturgas (k) anvisats.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-4. Utdrag ur sammanställningskartan för de landskapsplaner som gäller i Nyland samt planeringsområden kopplade till projektalternativen.

8.1.6 Generalplaner

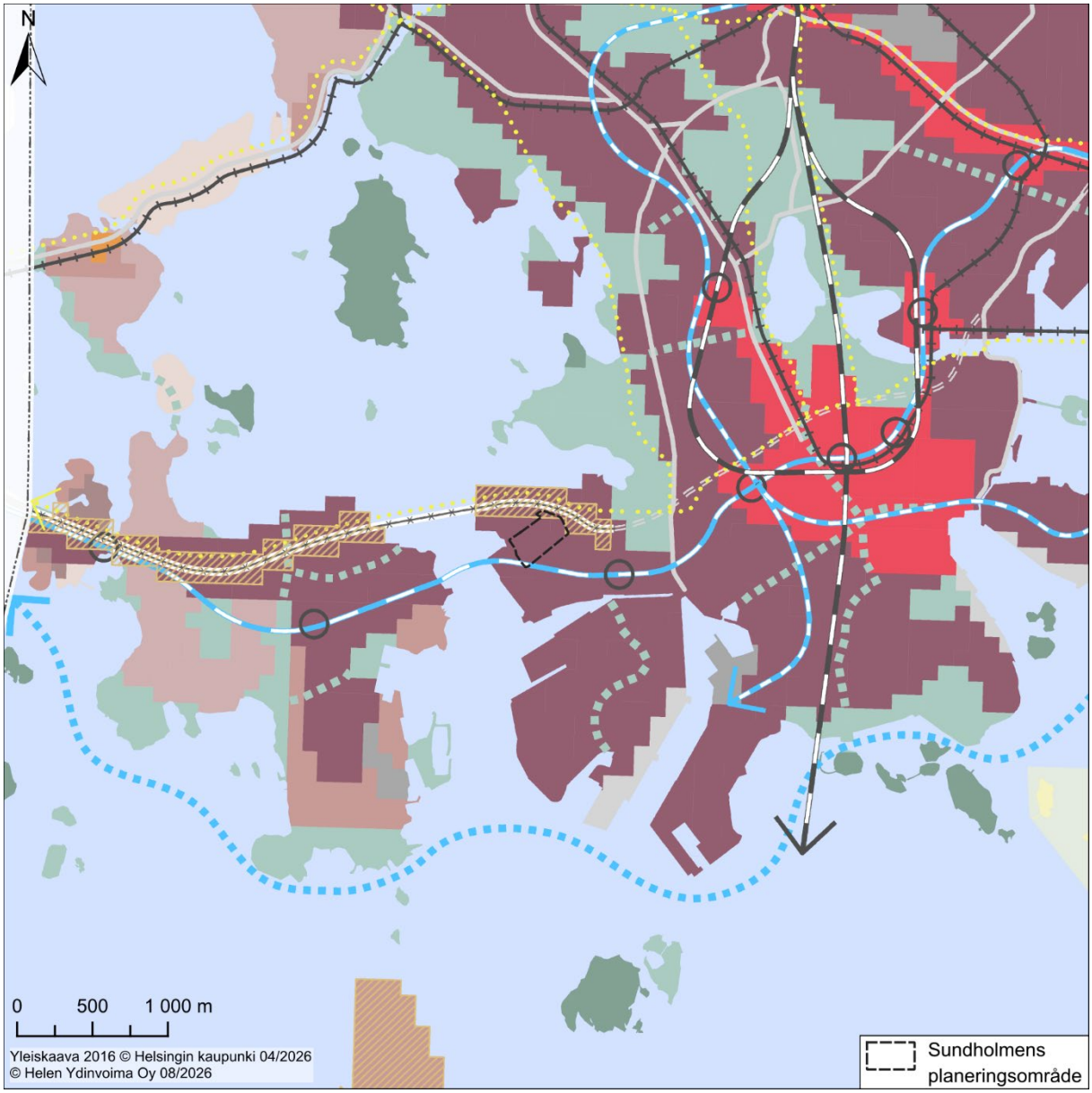
I de alternativa planeringsområdena samt i områdena för tillhörande infrastrukturnät gäller följande generalplaner:

- Helsingfors generalplan 2016, trädde i kraft 5.12.2018
- Helsingfors underjordiska generalplan 2021, trädde i kraft 19.8.2021
- Helsingfors generalplan 2002, trädde i kraft 19.1.2007
- Helsingfors generalplan 2007, trädde i kraft 25.2.2009, 3.6.2009 och 13.1.2010
- Vanda generalplan 2020, trädde i kraft 11.1.2023.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.1.6.1 Sundholmen

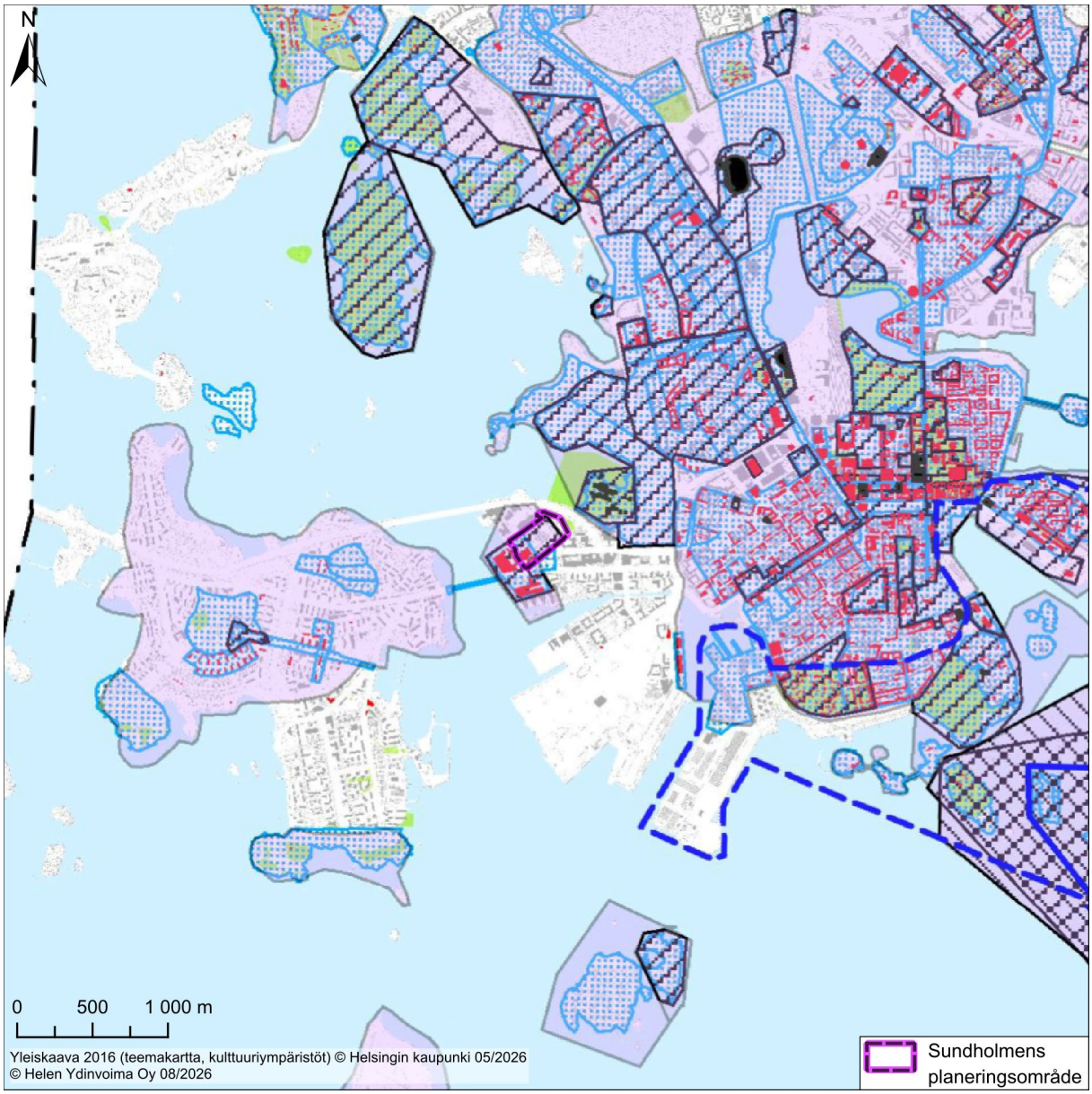
I planeringsområdet Sundholmen (VE1) gäller Helsingfors generalplan 2016, där planeringsområdet och dess omgivning är anvisat som innerstadsområde (C2), samt i det sydvästra hörnet metrobanan (Figur 8-5). Stadsbulevarden och C2-beteckningarna för innerstad norr om projektområdet har tagits bort från Helsingfors i generalplan 2016. De upphävda rutorna är markerade med ett gult snedstrecksmönster och stadens boulevard med svarta kors. I det här området gäller Helsingfors generalplan 2002.



Figur 8-5. Utdrag ur Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Sundholmen (VE1).

I temakartan för kulturmiljön som hör till Helsingfors generalplan 2016 har beteckningar med rättsverkan anvisats, där det på planeringsområdet Sundholmen har anvisats byggd kulturmiljö av riksintresse (RKY 2009-område) (svart snedrutmönster på bilden Figur 8-6). Enligt planbestämmelsen (se Figur 8-6) beaktas de riksomfattande inventeringarna i planeringen för landskaps- och kulturmiljöområden av riksintresse. I planeringen måste den markanvändning som anvisas i planen sammanjämkas med landskaps- och kulturmiljövärden. Dessutom ska den aktuella beslutssituationen klargöras i den detaljerade planeringen.

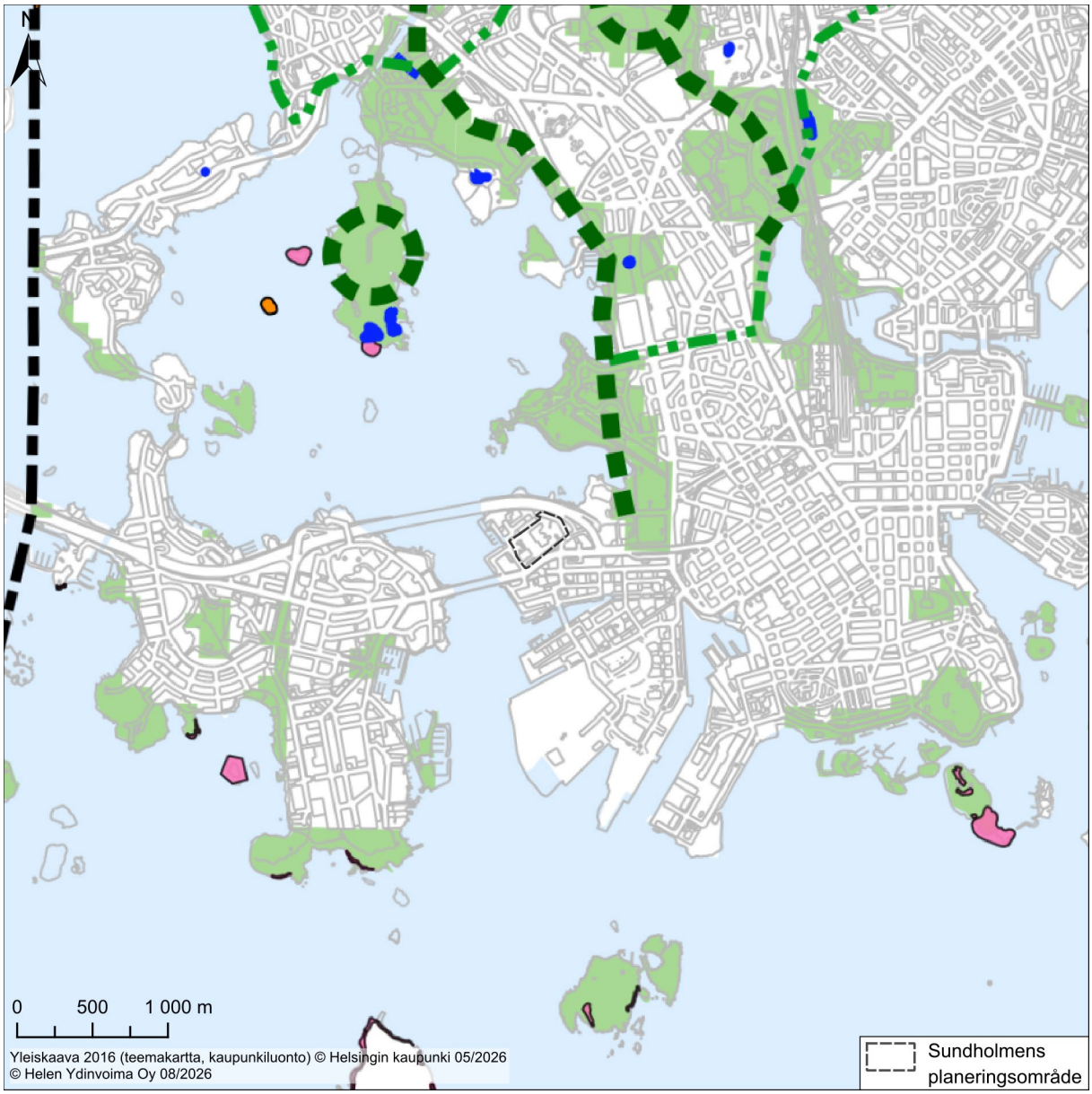
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-6. Utdrag ur temakartan för kulturmiljöer i Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Sundholmen (VE1).

På planeringsområdet i Sundholmen har inga beteckningar med rättsverkan i stadens natur-temakartan kopplad till generalplanen 2016 (Figur 8-7).

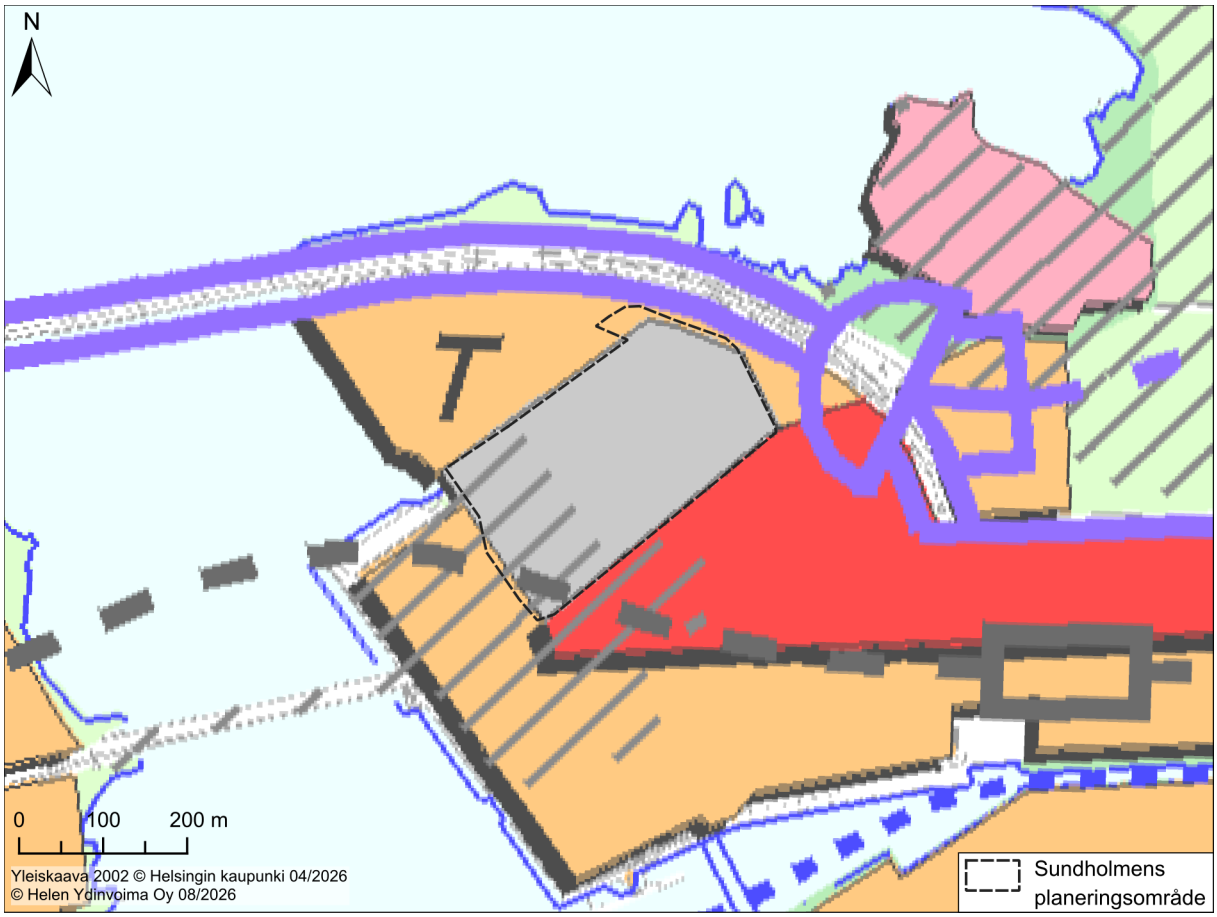
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-7. Utdrag ur temakartan för stadsnatur i Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Sundholmen (VE1).

Helsingfors generalplan 2002 gäller vid det gula snedstreckade rutmönstret som anges i Helsingfors generalplan 2016 (Figur 8-5). I Helsingfors generalplan 2002 har man anvisat ett område med flervåningshus för bostäder och affärslokaler (T) norr om planeringsområdet samt en motorväg (Västerleden, violett dubbel linje). På planeringsområdet har ett område för teknisk försörjning (grått) anvisats (Figur 8-8).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-8. Utdrag ur Helsingfors generalplan 2002, som gäller i norra delen av planeringsområdet Sundholmen. Sundholmens planeringsområde (VE1) har lagts till på kartan.

I planområdet gäller Helsingfors underjordiska generalplan 2021, vars mål är att samordna behoven av markanvändning ovan och under jord. De beteckningar som anvisas i planen är principiella och allmänt hållna.

Hela planeringsområdet på Sundholmen ligger inom det markområde under centrum som i detaljplanen har angetts som utvecklingsområde för underjordisk byggnation. På Sundholmens planeringsområde har de nuvarande byggda underjordiska utrymmena och tunnlarna markerats. I planeringsområdets centrala och södra delar har utrymmen anvisats för planerade underjordiska utrymmen och tunnlar för teknisk försörjning. Enligt planbestämmelserna ska förutsättningarna för att bygga övriga i planen riktgivande angivna planerade underjordiska utrymmen och tunnlar säkerställas.

Söder om planeringsområdet har behov av förbindelsebehov söderut för teknisk försörjning anvisats. Norr om planeringsområdet har ungefärliga planerade underjordiska utrymmen och tunnlar för teknisk försörjning anvisats i öst–västlig riktning. Planbeteckningen anvisar utrymmen för planerade underjordiska utrymmen och tunnlar för teknisk försörjning, vars placering är riktgivande. Enligt planbestämmelsen ska förutsättningarna för att bygga övriga i planen riktgivande angivna planerade underjordiska utrymmen och tunnlar säkerställas. Det har inte lämnats något utdrag ur detaljplanekartan på grund av begränsningen av tillgänglig information om underjordiska anordningar.

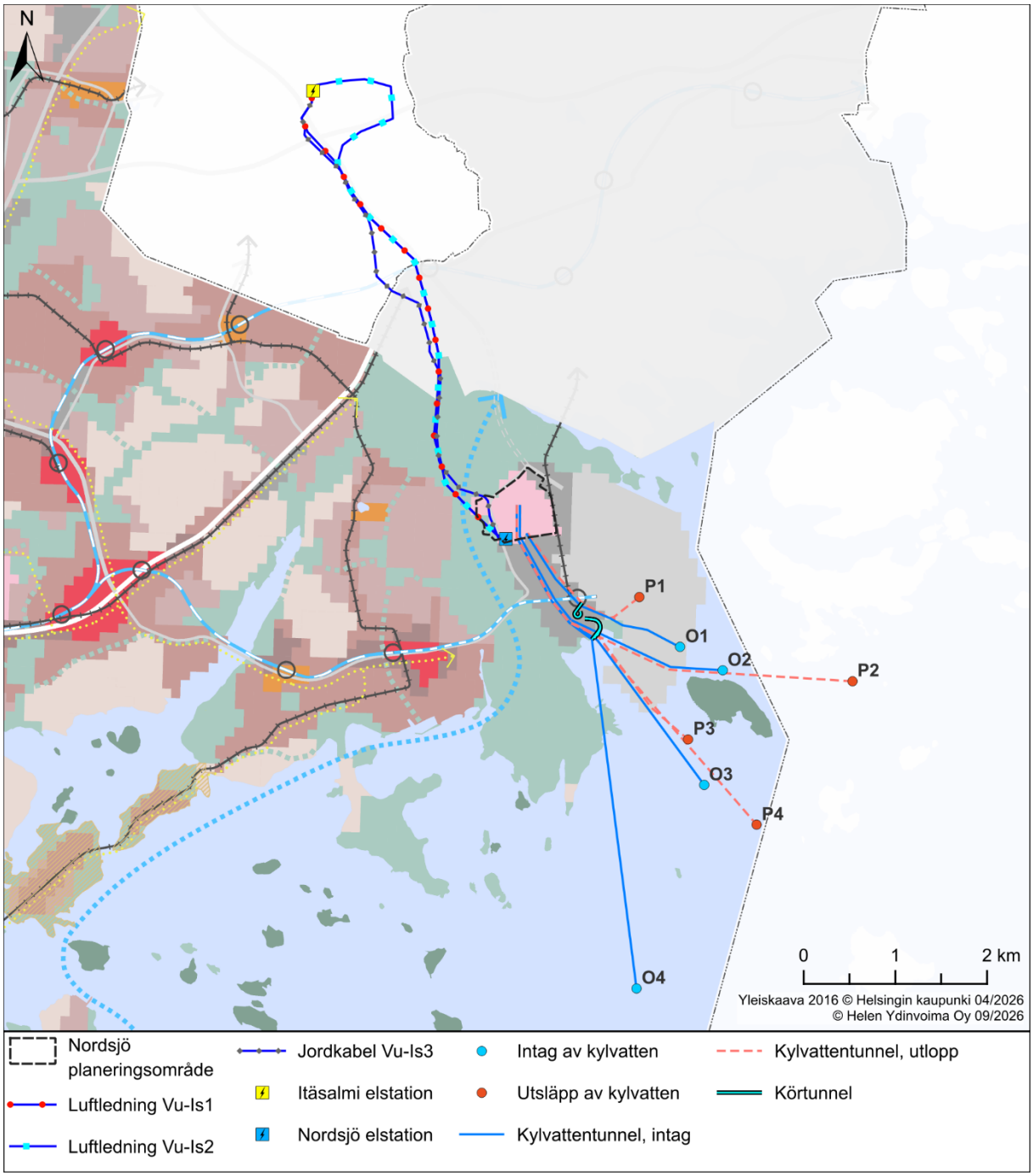
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.1.6.2 Nordsjö

I planområdet Nordsjö gäller Helsingfors generalplan 2016, där det på området huvudsakligen har anvisats områden för kommunalteknisk försörjning samt huvudgata (Figur 8-9). Gränsande till planeringsområdet har område för affärslokaler samt rekreations- och grönområde anvisats. Planeringsområdet gränsar i sin östra del till snabbspårvägen och i sin norra del till en nationellt/regionalt viktig väg/gata samt till en nationellt/regionalt viktig underjordisk eller täckt väg/gata. Planen anvisar en strandpromenad väster om planeringsområdet.

De elöverföringslinjer som hör till alternativ VE2b (Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3) ligger delvis inom områden för rekreation och grönområden enligt generalplanen 2016, inom områden för samhällsteknisk service och korsar den anvisade strandpromenaden. Kylvattentunnlarna ligger i kontorsområdet samt i hamnområdet.

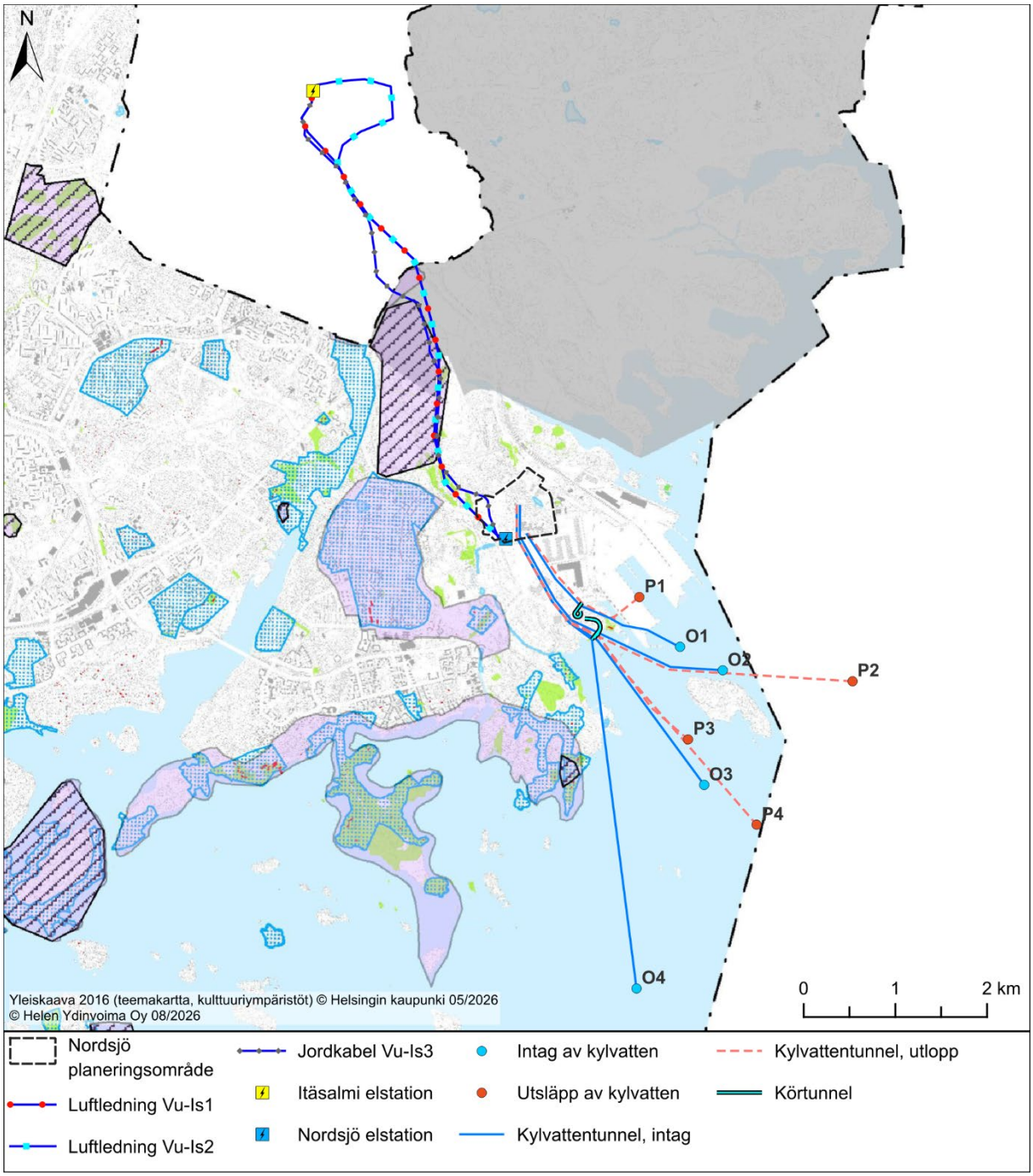
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-9. Utdrag ur Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Nordsjö och infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE2b.

På planeringsområdet i Nordsjö har inga beteckningar med rättsverkan i stadens temakarta för kulturmiljön kopplad till generalplanen 2016 (Figur 8-10). Vid elöverföringslederna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3 i Svarta backen har en byggd kulturmiljö av riksintresse anvisats (svart snedstreckmönster) (Bild Figur 8-10).

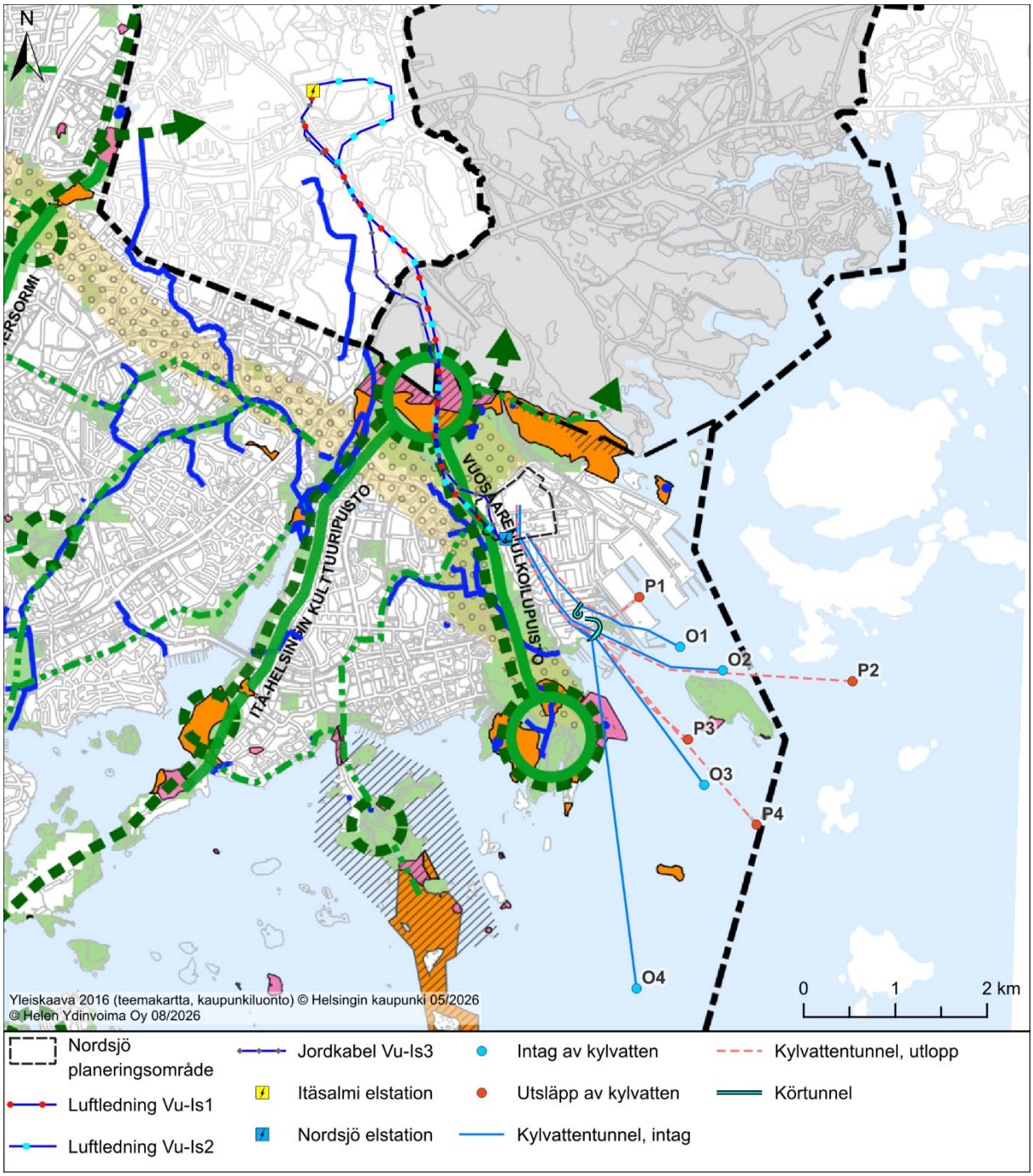
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-10. Utdrag ur temakartan kulturmiljöer i Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Nordsjö (VE2a och VE2b) och infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE2a.

På planeringsområdet i Nordsjö har inga beteckningar med rättsverkan i stadens temakarta för stadsnatur kopplad till generalplanen 2016 (Figur 8-11). Vid elöverföringsrutterna Vu-ls1, Vu-ls2 och Vu-ls3 har naturskyddsområde och naturskyddade naturtyper enligt naturvårdslagen (rosa område), område som ingår i Natura 2000-nätverket (svart snedraster) samt område avsett för skydd (orange område) markerats i Svarta backen (Figur 8-11). Dessutom har ett naturskyddsområde och naturtyper skyddade enligt naturvårdslagen anvisats för kylvattenledningens intagsrutt O4 öster om Nybondas, i Ratauddens område.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-11. Utdrag ur temakartan stadsnatur i Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Nordsjö (VE2a och VE2b) och infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE2b.

På projektområdet gäller även Helsingfors underjordiska generalplan 2021. Det har inte lämnats något utdrag ur detaljplanekartan på grund av begränsningen av tillgänglig information om underjordiska anordningar.

I området för elöverföringsrutterna kopplade till alternativ VE2b (Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3) har det i den underjordiska generalplanen för Helsingfors 2021 anvisats befintliga byggda underjordiska utrymmen och tunnlar som korsar den södra delen av ledningarna i närheten av Bastövägen samt planerade underjordiska utrymmen och tekniska underhållstunnlar i området mellan planeringsområdet och Svarta backen samt i närheten av Österleden.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Vid alternativet VE2b har de befintliga byggda underjordiska utrymmena och tunnlarna vid platsen för nuvarande kylvattentunnel O1P1 anvisats i den underjordiska generalplanen. Sträckning O4 korsar det nuvarande byggda underjordiska utrymmet och tunneln i Nybondasområdet.

Till projektalternativet VE2b hör elöverföringsledningarna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3, vilka även är belägna inom Vanda stads område. Samtliga ledningsalternativ omfattas av Vanda generalplan 2020 (Figur 8-12). I områdena för kraftledningsalternativen Vu-Is1 och Vu-Is2 har en kraftledning (z), trafikområde (L), tunnelbana (svart bred streckad linje), ekologisk huvudförbindelse (grön bred streckad linje), utvecklingsområde för grönförbindelse (grön avgränsning), närrekreationsområde (VL), jordbruksdominerat område (MT), värdefull kulturmiljö (svart linjemönster), kulturhistoriskt och landskapsmässigt särskilt värdefull bymiljö (blå horisontell raster), landskapsmässigt värdefullt område eller annan värdefull kulturmiljö (brun vertikal raster), riktgivande vandringsled, trafikförbindelse samt bostadsområde (A) anvisats. Dessutom har ett område som är särskilt viktigt för biologisk mångfald pekats ut i omedelbar närhet av rutterna, nära Westerkulla herrgård (luo).

I Vanda generalplan 2020 har områden för samhällsteknisk försörjning (ET) samt kraftledning (z) anvisats på områdena för ruttalternativen Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3 samt Itäsalmi elstation. Kraftledning Vu-Is1 och jordkabel Vu-Is3 är delvis placerade i ett grundvattenområde (pv). I Långmossebergen-området har man även anvisat en vägledande ridväg på kraftledningens Vu-Is2-område, stamledning för naturgas (k) samt en tunnelsträcka för tung trafik.

Jordkabelrutten Vu-Is3 placeras i området för Westerkulla herrgård väster om de kraftledningsalternativ som löper parallellt med Ring III, och den rundar det för naturens mångfald särskilt viktiga området (luo) på den västra sidan samt går under en längre sträcka i ett jordbruksdominerat område (MT).

I Västersundom gränsar kraftledningssträckan Vu-Is-2 till den gällande Vanda generalplan 2007 (Figur 8-12), där kraftledningssträckan löper längs ett skyddsgrönområde (EV), ett område för spårbunden trafik (LR) samt ett område för vandring och friluftsliv (VR). På den södra sidan har även en huvudledning för naturgas (K), en vägledande motionsled samt en tunnelsträcka för trafikled (svart prickad strecklinje) anvisats.

8.1.6.3 Norrberget

I planeringsområdet Norrberget (VE3a och VE3b) gäller förutom Östersundoms landskapsplan endast Helsingfors underjordiska generalplan 2021, där de planerade underjordiska utrymmena och tekniska underhållstunnlarna (Östersundoms avloppsreningsverk) samt behovet av teknisk underhållsförbindelse har anvisats i planeringsområdets östra del. I den underjordiska generalplanen 2021 har Östersundom utsetts till en del av området där den underjordiska markanvändningen inte har lösts, med undantag för Östersundoms avloppsreningsverk, gemensamma användningstunneln samt Sköldvik–Nordsjö-tunneln. Det har inte lämnats något utdrag ur detaljplanekartan på grund av begränsningen av tillgänglig information om underjordiska anordningar.

De elöverföringsledningar som är kopplade till alternativen VE3a och VE3b placeras väster om det för Östersundoms avloppsreningsverk markerade området i den underjordiska generalplanen. Sydväst om detta ligger den nya vägförbindelsen för alternativen VE3a och VE3b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Fjärrvärmeförbindelserna som hör till alternativen VE3a och VE3b korsar det befintliga byggda underjordiska utrymmet och tunneln som markerats i deras södra del i den södra delen av Nordsjötunneln samt i området runt Bastövägen, där de dessutom korsar det planerade underjordiska utrymmet och tunneln för teknisk försörjning. Sydost om fjärrvärmeförbindelserna har ett behov av förbindelse för teknisk försörjning visats på ett avstånd på mindre än 200 meter.

Alternativet VE3b:s ruttalternativ för kylvattentunneln korsar det underjordiska förbindelsebehovet för teknisk försörjning som anvisas i den underjordiska generalplanen norr om Nordsjö hamn samt det befintliga underjordiska utrymmet och tunneln i den södra delen av Nordsjö hamn. I hamnens södra del, nära den nuvarande tunneln, placeras även körtunneln enligt alternativen VE3a/VE3b.

Planeringsområdet gränsar i väster till den gällande Vanda generalplan 2020 (Figur 8-12), där ett närrekreationsområde (VL), en ekologisk huvudförbindelse (grön bred streckad linje) samt en kraftledning (z) är anvisade gränsande till planeringsområdets västra kant. I anslutning till planeringsområdet har också en huvudledning för naturgas (k), en riktgivande motionsled (svart prickad linje) samt en trafikförbindelse (svart linje) anvisats. Byområde (AT) har anvisats som närmast cirka 100 meter nordväst om planeringsområdet.

I Vanda generalplan 2020 har naturskyddsområde (SL) anvisats på som närmast cirka 360 meters avstånd norr om planeringsområdet samt ett område för samhällsteknisk försörjning (ET) som närmast cirka 220 meter i väster.

Rörsträckan KL2 för fjärrvärmeanslutningen som hör till alternativen VE3a och VE3b ligger i begränsad omfattning inom området för Vanda stadsplan 2020, där trafikområde (L), närrekreationsområde (VL) samt ekologisk huvudförbindelse har anvisats vid sträckans plats. I omedelbar närhet anvisas också naturgasens stamnät (k) samt transportförbindelsen. Fjärrvärmeförbindelsen KL1 ligger inte inom området för Vanda generalplan 2020.

Till alternativ VE3a hör elöverföringsledningarna No-Ls1 (kraftledning) och No-Ls2 (jordkabel), som ligger i anslutning till trafikområdet (L) som anvisas i Vanda generalplan 2020. I början av sträckan No-Ls1 vid Västersundom elstation har ett område för samhällsteknisk försörjning (ET) anvisats. Sträckan No-Ls2 ligger inom området för samhällsteknisk försörjning (ET) i närheten av Västersundoms elstation och Långmossevägen. Västersundoms elstation och delvis leden No-Ls1 och No-Ls2 ligger även i grundvattenområdet (pv). Vid rutten No-Ls2 har dessutom en kraftledning (z), en trafikförbindelse, en tunnelsträcka för tung spårtrafik, ekologiska huvudförbindelser, en plats för utveckling av grönförbindelser, ett närrekreationsområde (VL), en riktgivande friluftsled, en riktgivande ridled samt en stamnät för naturgas (k) anvisats. Den västligare nya vägförbindelsen som slutar vid Långmossevägen och är kopplad till alternativen VE3a och VE3b följer trafikförbindelsen som anges i generalplanen 2020, men korsar även bland annat det utvecklingsområde för grön förbindelse (grön avgränsning), två ekologiska huvudförbindelser (grön tjock streckad linje) samt stamledningen för naturgas (K).

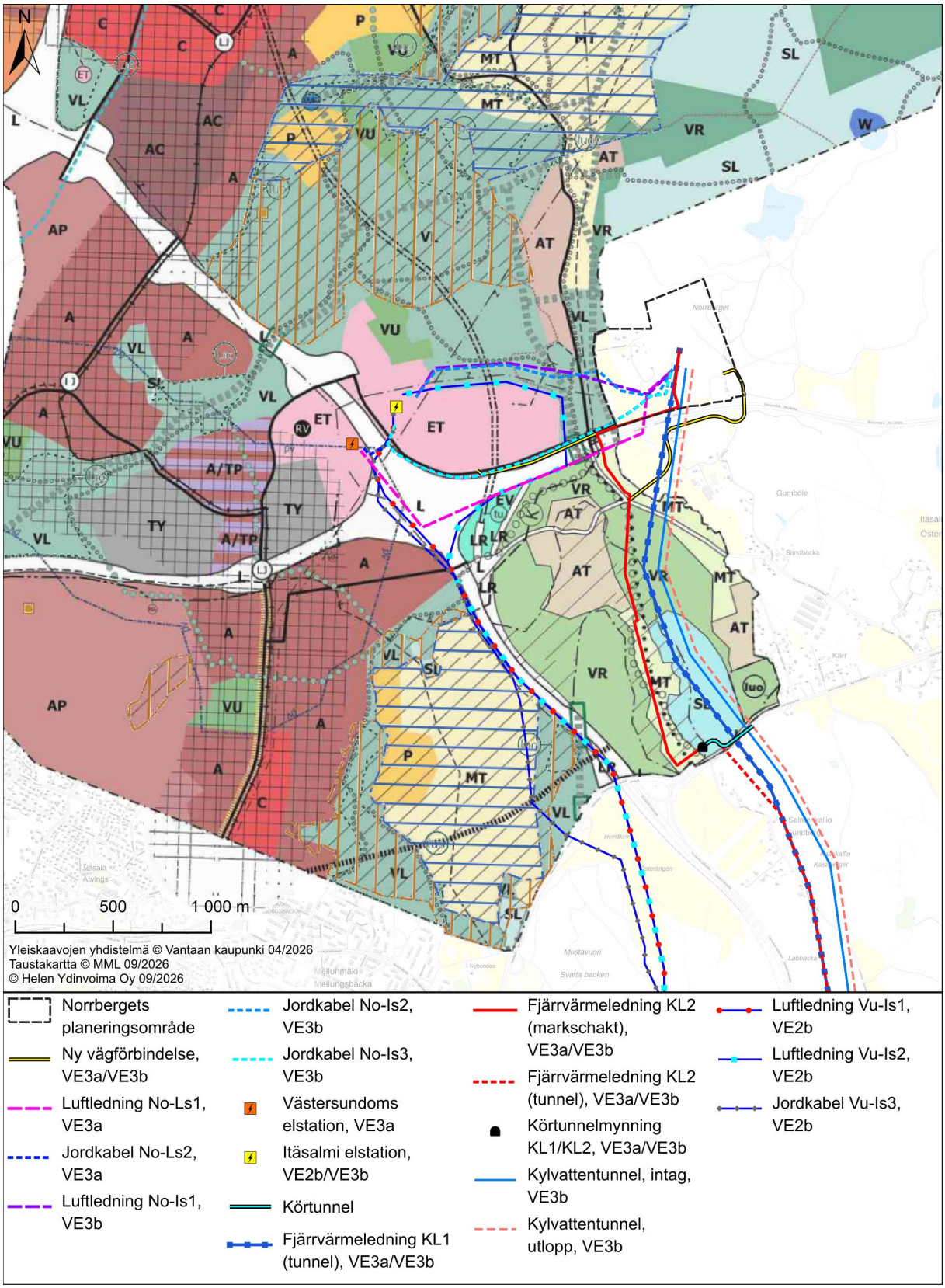
Till alternativ VE3b hörande elöverföringsledningar No-Is1 (kraftledning) och No-Is2 (jordkabel) placeras norr om Långmossebergen på det närrekreationsområde (VL) som anvisas i Vanda generalplan 2020, nära kraftledningen (z). På rutternas No-Is1 och No-Is2 områden har dessutom områden för samhällsteknisk försörjning (ET), en tunnelsträcka för tung trafik (tjockt streckad linje), en riktgivande ridled (brun streckad linje), två ekologiska huvudförbindelser (grön tjock streckad linje), riktgivande motionsleder (prickad linje), trafikförbindelse (svart tjock

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

linje), huvudledning för naturgas (k) samt en kraftledning (z) som korsar rutterna nära Itäsalmi elstation anvisats.

Vid rutten No-Is3 som går längre söderut vid trafikområdet (L) har dessutom en kraftledning (z), en trafikförbindelse, en tunnelsträcka för tung spårtrafik, ekologiska huvudförbindelser, en plats för utveckling av grönförbindelser, ett närrekreationsområde (VL), en riktgivande friluftsled, en riktgivande ridled samt en stamnät för naturgas (k) anvisats.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-12. Utdrag ur Vanda generalplan 2020 och Vanda generalplan 2007 samt infrastrukturrutter kopplade till projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b.

Sydost om korsningen mellan Borgåleden och Ring III gäller Vanda generalplan 2007 (Figur 8-12), där det område som ligger närmast planområdet är anvisat som jordbruksmark (MT), huvudledning för naturgas (k), område för vägtrafik samt område för friluftsliv och rekreation (VR). Byområde (AT) har anvisats som närmast cirka 400 meter nordväst om planeringsområdet.

Alternativen VE3a och VE3b:s fjärrvärmeförbindelse KL1 (tunnel) ligger i Västersundom inom området för Vanda generalplan 2007 på en sträcka av cirka 1,4 kilometer. Fjärrvärmeförbindelsen KL2 (tunnel och rör) ligger inom generalplaneområdet på en sträcka av cirka två kilometer. Rutterna KL1 och KL 2 har anvisats som jordbruksområde (MT) samt frilufts- och rekreationsområde (VR), landskapsmässigt värdefullt område (svart snedrutmönster) samt vägområde. Vid sträckan av rutterna KL1 och KL2 som placeras i tunnel finns också ett naturskyddsområde (SL), i vars södra del även körtunneln placeras. Dessutom har för leden KL2 (markschakt) en riktgivande motionsstig och en riktgivande ridled anvisats, samt ett byområde (AT) och en huvudledning för naturgas (K) i omedelbar närhet.

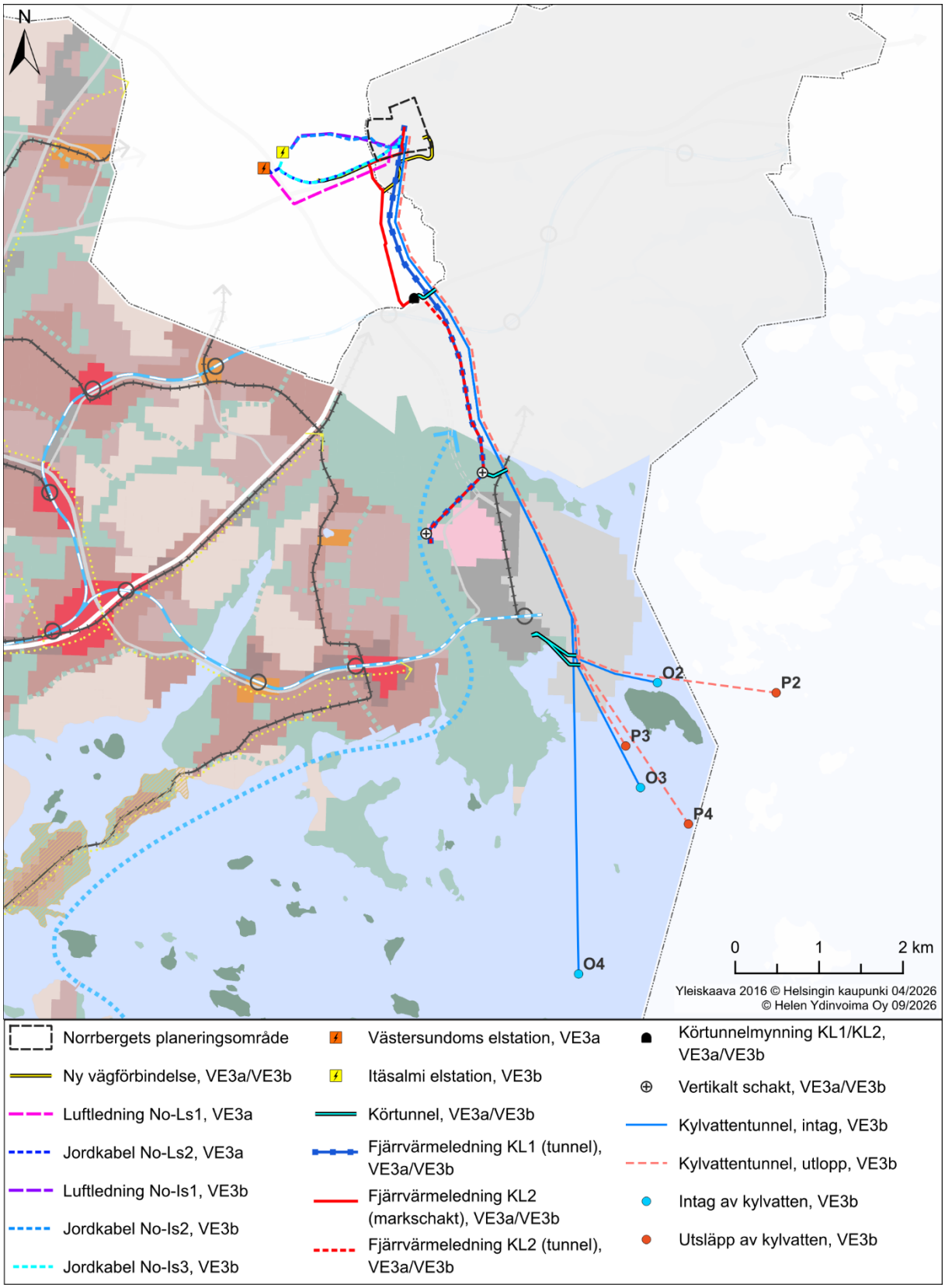
Alternativet VE3a:s kraftledning placeras i liten utsträckning på det generalplan 2007 anvisade skyddsgrönområdet (EV), frilufts- och rekreationsområdet (VR) samt jordbruksområdet (MT) och korsar trafikledens tunnelsnitt (svarta kolonstreckade linjen), järnvägstrafikområdet (LR), naturgasens huvudledning (K), den vägledande friluftsleden (prickad linje) och vägområdet.

Den östligare nya vägförbindelsen enligt alternativen VE3a och VE3b placeras delvis inom Vanda 2007 års generalplans jordbruksområde (MT) och trafikområde.

I området för fjärrvärmeledningarna KL1 och KL2 samt kylvattentunnlarna som hör till planeringsområdet för Norrberget gäller Helsingfors generalplan 2016 för Helsingforsområdet, med undantag för storområdet Östersundom (Figur 8-13). Vid fjärrvärmelinjerna nordväst om Nordsjö hamn har anvisats områden för rekreation och grönområden (grönt), områden för samhällsteknisk försörjning (ljusrosa) samt den nationellt eller regionalt viktiga vägens eller gatans, stadsboulevardens eller huvudgatas underjordiska eller täckta del (grå dubbelt streckad linje). Vid de vertikala schakten har rekreations- och grönområde anvisats.

I Helsingfors generalplan 2016 har hamn (ljusgrå), tangerande kontorsområde (mörkgrå), rekreations- och grönområde (grön) samt vattenområde (blå) anvisats vid kylvattentunnlarna. Dessutom har en snabbspårväg anvisats vid kylvattentunnlarna samt korsande körtunneln vid Bastö vertikala schakt. Vid körtunneln söder om Nordsjö hamn har anvisats hamn (ljusgrå), företagsområde (mörkgrå) samt vattenområden (blå).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



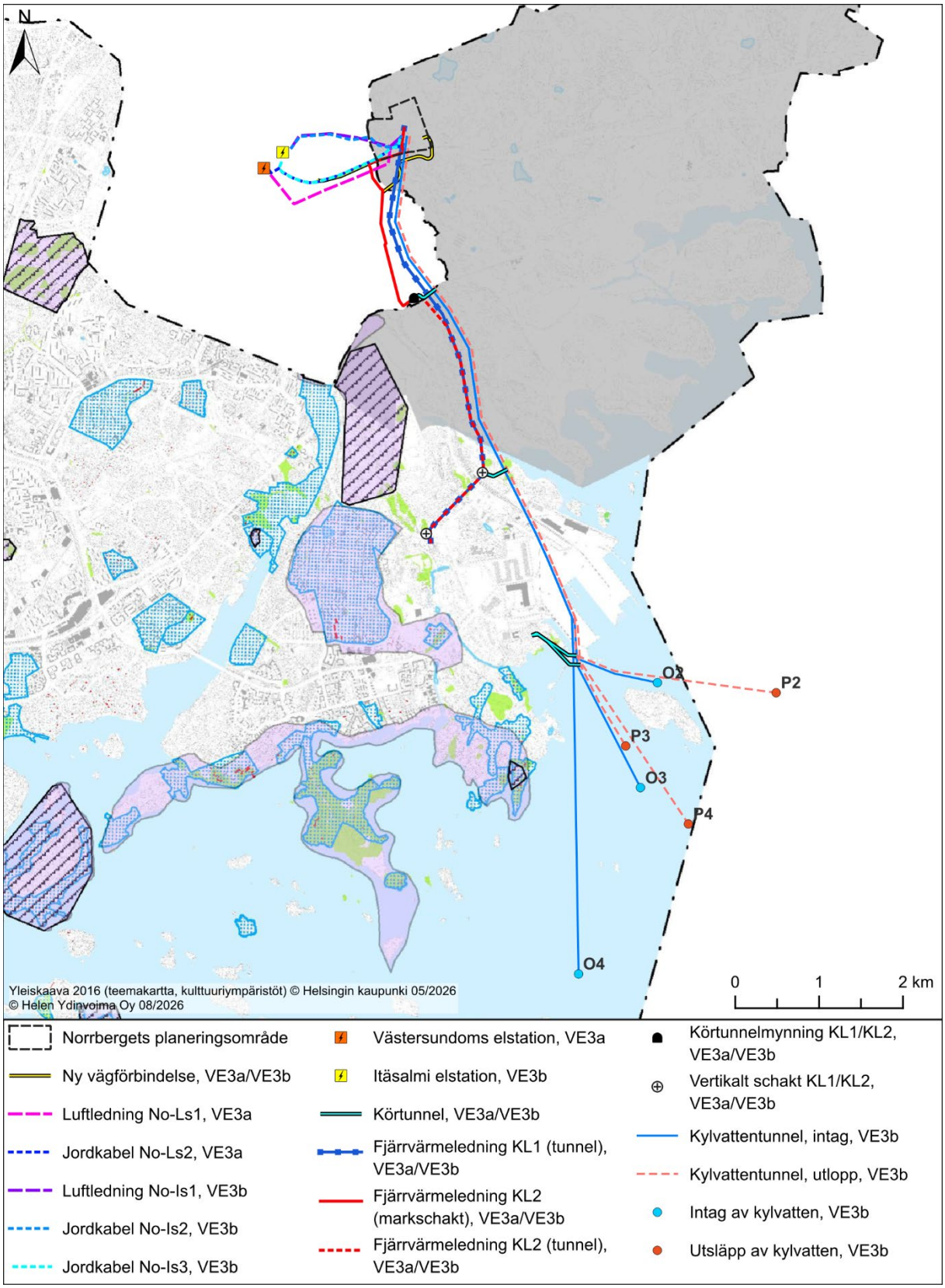
Figur 8-13. Utdrag ur Helsingfors generalplan 2016 samt planeringsområdet Nordsjö och infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE3a och VE3b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

På temakartan för kulturmiljö har inga beteckningar med rättsverkan anvisats i områdena kring infrastrukturrutterna som hör till Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b (Figur 8-14).

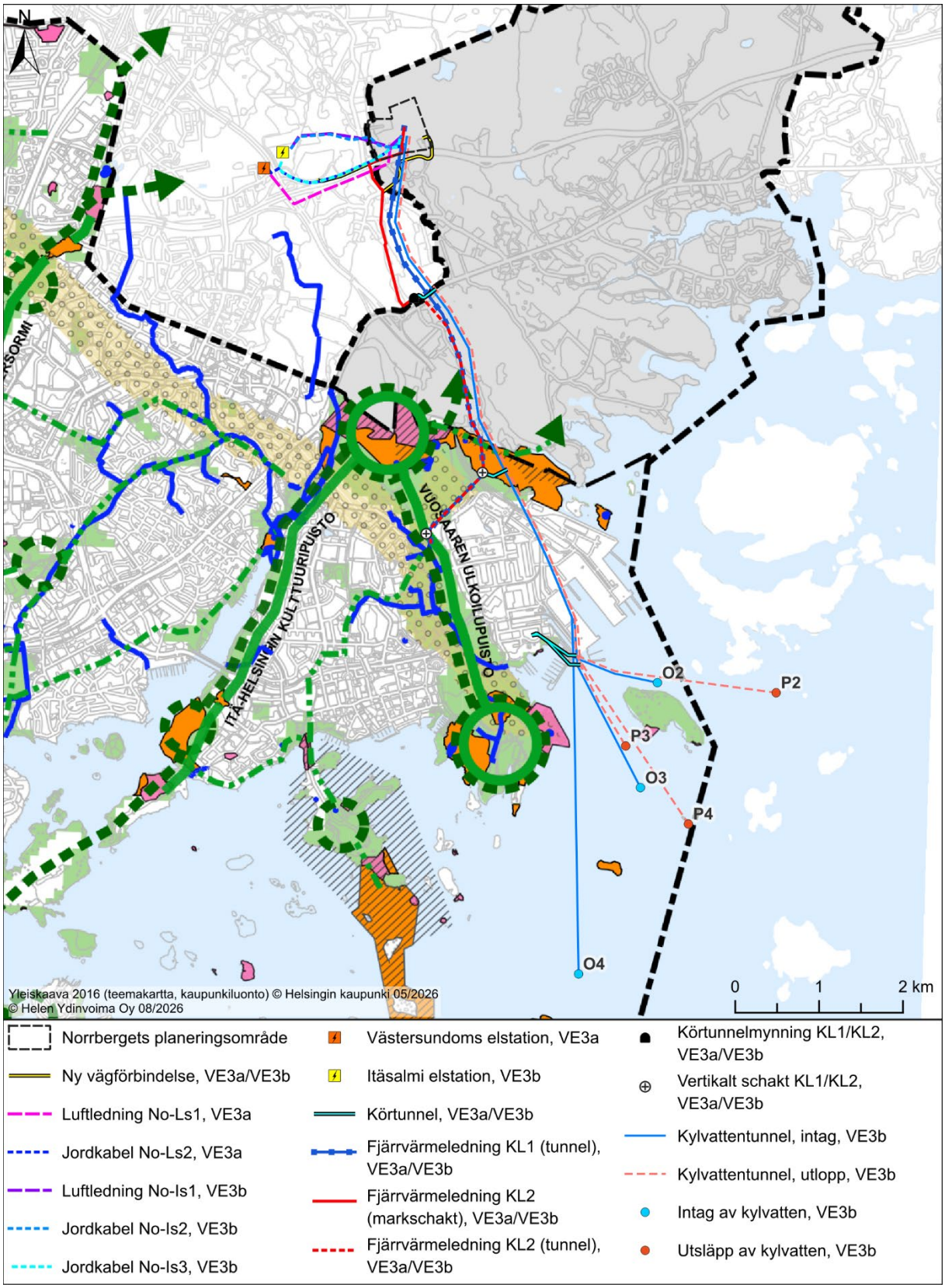
Till rutterna för fjärrvärmelinjerna kopplade till projektalternativen VE3a och VE3b samt till kylvattentunnlarna i projektalternativ VE3b har det i generalplanen 2016:s temakarta för stadsnatur anvisats beteckningar med rättsverkan. I området har det anvisats område som tillhör Natura 2000-nätverket (svart snedraster) samt områden som är avsedda att skyddas (orange) (Figur 8-15).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-14. Utdrag ur temakartan kulturmiljöer i Helsingfors generalplan 2016 samt infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE3a och VE3b i planeringsområdet Norrberget.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-15. Utdrag ur temakartan stadsnatur i Helsingfors generalplan 2016 samt Infrastrukturrutter kopplade till projektalternativ VE3a och VE3b i planeringsområdet Norrberget.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.1.6.4 Allmänna bestämmelser i generalplaner

De mest centrala allmänna bestämmelserna för projektet som gäller hela området för Helsingfors generalplan 2016:

- Områden som bildas av rutmönstren anger markanvändningens huvudsakliga användningsändamål. Områdena har ingen exakt avgränsning. Markanvändningen inom intilliggande områden med olika planbestämmelser ska samordnas så att en fungerande stadsstruktur skapas. Kontinuiteten i de gröna kilarna och andra regionala grönområden samt i det lokala grönområdesnätverket ska tryggas.
- Generalplaneområdet ska planeras med beaktande av funktionalitet, ekonomisk och ekologisk hållbarhet samt hälsa och säkerhet, boendets och näringslivets behov samt tjänsternas tillgänglighet, samtidigt som befintlig samhällsstruktur utnyttjas.
- Nationellt betydelsefulla landskaps- och kulturmiljöer ska tas i beaktande med rättslig verkan från temakartan Kulturmiljöer. Dessutom ska man i planeringen ta hänsyn till de landskapsområden och kulturområden som är av regional och lokal betydelse samt deras särdrag och objekt skyddade enligt fornminneslagen. I planeringen måste den markanvändning som anvisas i planen sammanjämkas med landskaps- och kulturmiljövärden.
- Områden som ingår i Natura 2000-nätverket, naturskyddsområden och de områden som skyddas enligt Helsingfors naturvårdsprogram 2015–2024 ska beaktas med rättsverkan från temakartan för stadsnatur. Rekreationstjänster och ekosystemtjänster utvecklas. I planeringen ska områden som är värdefulla för naturskydd och biologisk mångfald beaktas, och värdenas bevarande ska tryggas.
- På alla områden får man placera lokaler och anläggningar som betjänar samhällsteknisk försörjning. I innerstaden får det också finnas stora anläggningar för energiproduktion. De områdesreservationer som omfattar bebyggda och byggbara områden inkluderar regionala energi- och vattenförsörjningsnät och -anläggningar med skyddsområden.
- Strandlinjen är vägledande. Stränder planeras som allmänna på nya byggområden.
- Översvämningsberedskap bör beaktas vid planering vid hav och vattendrag. Vid planeringen bör man fästa uppmärksamhet vid dagvattenhanteringen. Vid markanvändningsförändringar som medför betydande effekter ska en dagvattenhanteringsplan upprättas.

De mest centrala allmänna bestämmelserna för projektet som gäller hela området för Helsingfors underjordiska generalplan 2021:

- Den underjordiska generalplanen styr underjordisk planering samt upprättandet av både underjordiska och ovanjordiska detaljplaner.
- Förutom de utrymmesreservationer som anges i den underjordiska generalplanen tillåts även annan underjordisk bebyggelse som anges i detaljplanen för underjordisk bebyggelse, förutsatt att det inte orsakar betydande olägenhet för områdets huvudsakliga underjordiska verksamhet eller markanvändning ovan jord.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- När underjordiska utrymmen planeras och byggs måste hänsyn tas till aspekter av hälsa, säkerhet och trivsel för omgivningen. Luftkvaliteten i närheten av trafiktunnlarnas mynningar ska uppfylla kraven för boende och bostadshus. Tunnelmynningarna och ventilationsöppningarna ska planeras och utföras så att de utsläpp från trafiken som uppstår i tunneln inte äventyrar invånarnas hälsa och inte heller förhindrar bostads- eller annan byggnation i närheten av tunnelmynningarna eller ventilationsöppningarna. Dessutom måste man fästa särskild uppmärksamhet vid grundvattnet och fastigheternas vattenförsörjning samt buller- och luftutsläpp.
- Vid planering och byggande av nya projekt ska man säkerställa att förutsättningarna för att genomföra utrymmesreservationer för allmännyttiga långvariga projekt, såsom teknisk försörjning och tunnlar för olika transportsätt, bevaras.
- Användningen av bergvärme främjas och den kan utnyttjas på platser där borrning av bergvärmebrunnar inte orsakar betydande skada på befintliga underjordiska utrymmen och tunnlar, planerade och vägledande planerade underjordiska markreservationer, markanvändning ovan jord, grundvattenområden som är viktiga för vattenförsörjningen, kulturmiljön, rekreation eller naturvärden.
- Vid planering och genomförande av underjordiska utrymmen ska rekreationsanvändning, landskapsvärden, stadsbild, kulturmiljövärden, naturvärden samt geologiska värden beaktas.
- Vid planeringen och placeringen av underjordiska utrymmen samt konstruktioner som kommer upp till markytan, t.ex. utrymningsvägar, ventilationsanordningar, räddningsförbindelser och rökgasutsläpp, samt vid samordningen av dessa med utrymmen ovan mark ska hänsyn tas till stadsbilden, landskapet, värdefulla kulturmiljöer, skyddsmål och anpassning till utrymmet samt möjligheterna till gemensamma lösningar. I första hand bör man undersöka integrationen av strukturer i byggnader och i andra hand placeringen av strukturer på allmänna områden med hänsyn till funktionella, stadsbildsmässiga och miljömässiga aspekter.
- Säkerheten i underjordiska utrymmen måste säkerställas. Vid planering av underjordiska utrymmen måste brandsäkerhet och räddningsäkerhet beaktas. Vid planering av ett underjordiskt utrymme måste man förutom huvudsyftet också bedöma lokalens behov av användning som skyddsrum.
- Vid planering av underjordiska utrymmen måste berggrundens byggbarhet med dess skyddszoner och säkerhetspåverkan säkerställas.
- När man planerar för anslutningar från en underjordisk lokal till markytan eller andra underjordiska lokaler och konstruktioner ska man i planeringen och genomförandet beakta risken för översvämning orsakad av hög havsvattennivå, dagvatten och tekniska försörjningsnät.
- Underjordiska utrymmen bör utvecklas mångsidigt och planmässigt som helheter som förenar olika funktioner.
- Förutom de underjordiska utrymmen och områdesreservationer som anges i generalplanen ska man vid planeringen av underjordiska utrymmen också ta hänsyn till statliga förvaltningens underjordiska utrymmen och planer.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

De mest centrala allmänna bestämmelserna för projektet som gäller hela området för Vanda generalplan 2020:

- Vid detaljplanering och tillståndshantering ska man ta hänsyn till de betydande byggnadsarvsobjekt som finns i den kulturmiljödatabas som museimyndigheten upprätthåller samt de fasta fornlämningar och övriga kulturarvsobjekt som finns i museiverkets fornlämningsregister, och utreda deras skyddsbehov och skyddsförutsättningar.
- Vid detaljplaneringen ska energieffektivitet och användning av förnybar energi främjas.
- Förutom områdets huvudanvändningsändamål får lokaler och utrustning som tjänar samhällsteknisk försörjning placeras utan att störa detta.
- Möjliga risker för objekt med storolycksrisk måste utredas och beaktas tillräckligt i den fortsatta planeringen.

De mest centrala allmänna bestämmelserna för projektet som gäller hela området för Vanda generalplan 2007:

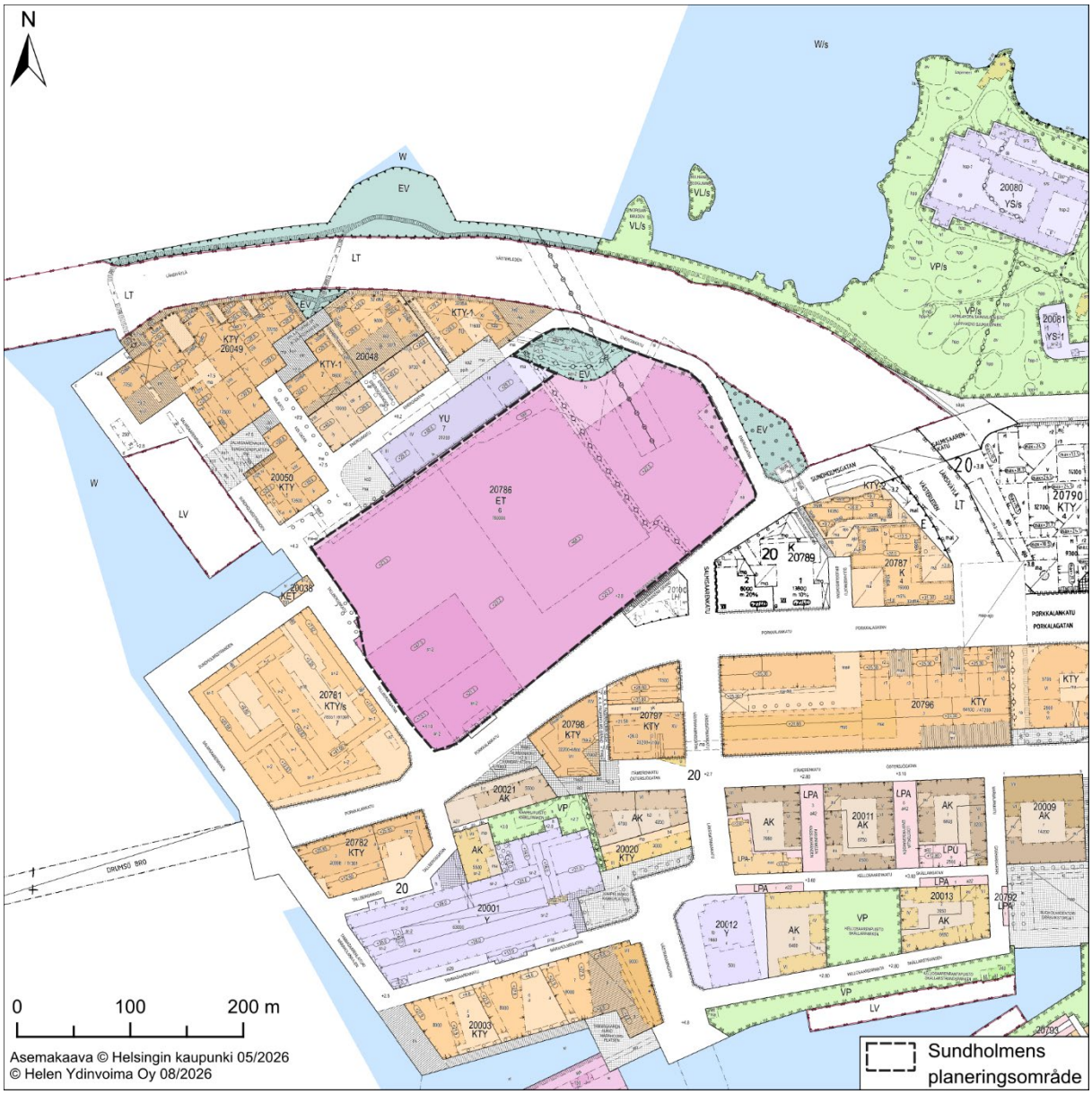
- Förutom områdesspecifika bestämmelser kan följande byggande tillåtas, förutsatt att det inte orsakar olägenhet för områdets huvudsakliga användningsändamål:
    - 6 byggande av teknisk underhållsutrustning och bullerskydd
    - 7 byggande av skyddsrum och underjordiska utrymmen
- Vid detaljplanering och tillståndshandläggning ska man ta hänsyn till de objekt som skyddas enligt fornminneslagen och som nämns i bilagorna till generalplanens redogörelse samt till de byggnads- och kulturhistoriskt värdefulla objekten och klarlägga deras behov och förutsättningar för skydd.

8.1.7 Detaljplan

8.1.7.1 Sundholmen

I planområdet Sundholmen (VE1) gäller detaljplan nr 11890, som godkändes 25.11.2009 och trädde i kraft 8.1.2010. I detaljplanen har det på planeringsområdet bland annat anvisats kvartersområde för byggnader och anläggningar för samhällsteknisk service (ET), skyddsgrönområden (EV) samt stadsbildsmässigt värdefulla byggnader (sr-2) (Figur 8-16). Enligt beteckning sr-2 ”*byggnaden får inte rivas och det får inte utföras sådana reparations- eller ändringsarbeten som skadar fasadens eller takkonstruktionens stadsbildsvärde. Om sådana åtgärder tidigare har utförts i byggnaden ska den vid reparations- eller förändringsarbeten försöka åtgärdas på ett sätt som passar byggnadens stil väl.*” För planeringsområdet har även en ungefärlig del av området reserverats för en underjordisk ledning samt en del för en luftledning (z).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-16. Utdrag ur Helsingfors stads sammanställning av gällande detaljplaner (Helsingfors stad 2026f) samt planområdet Sundholmen.

I planeringsområdet gäller även plan nr 10894 (underjordisk detaljplan), som godkändes 17.1.2001 och trädde i kraft 9.3.2001. I detaljplanen har bland annat ett underjordiskt utrymme för energiförsörjning anvisats under nivå –16,0 (ma-1), en del av området där ett från markytan ledande frånluftschakt och trappförbindelse får placeras (mahi-1) samt ett underjordiskt utrymme för metrotunneln (mam). Det har inte lämnats något utdrag ur detaljplanekartan på grund av begränsningen av tillgänglig information om underjordiska anordningar.

8.1.7.2 Nordsjö

Det finns fem detaljplaner som gäller i planområdet Nordsjö (Figur 8-17).

Plan nr 12248 har godkänts den 10.12.2014 och trätt i kraft den 28.10.2016. I planen har man bland annat anvisat kvartersområde (ET) för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk försörjning, område för samhällsteknisk försörjning (ET-1), kvartersområde för

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

kontorsbyggnader (KTY), kvartersområde för affärsbyggnader för trafikbutik (KL-1), gata samt underjordiskt utrymme för metrotunnel (mam-1).

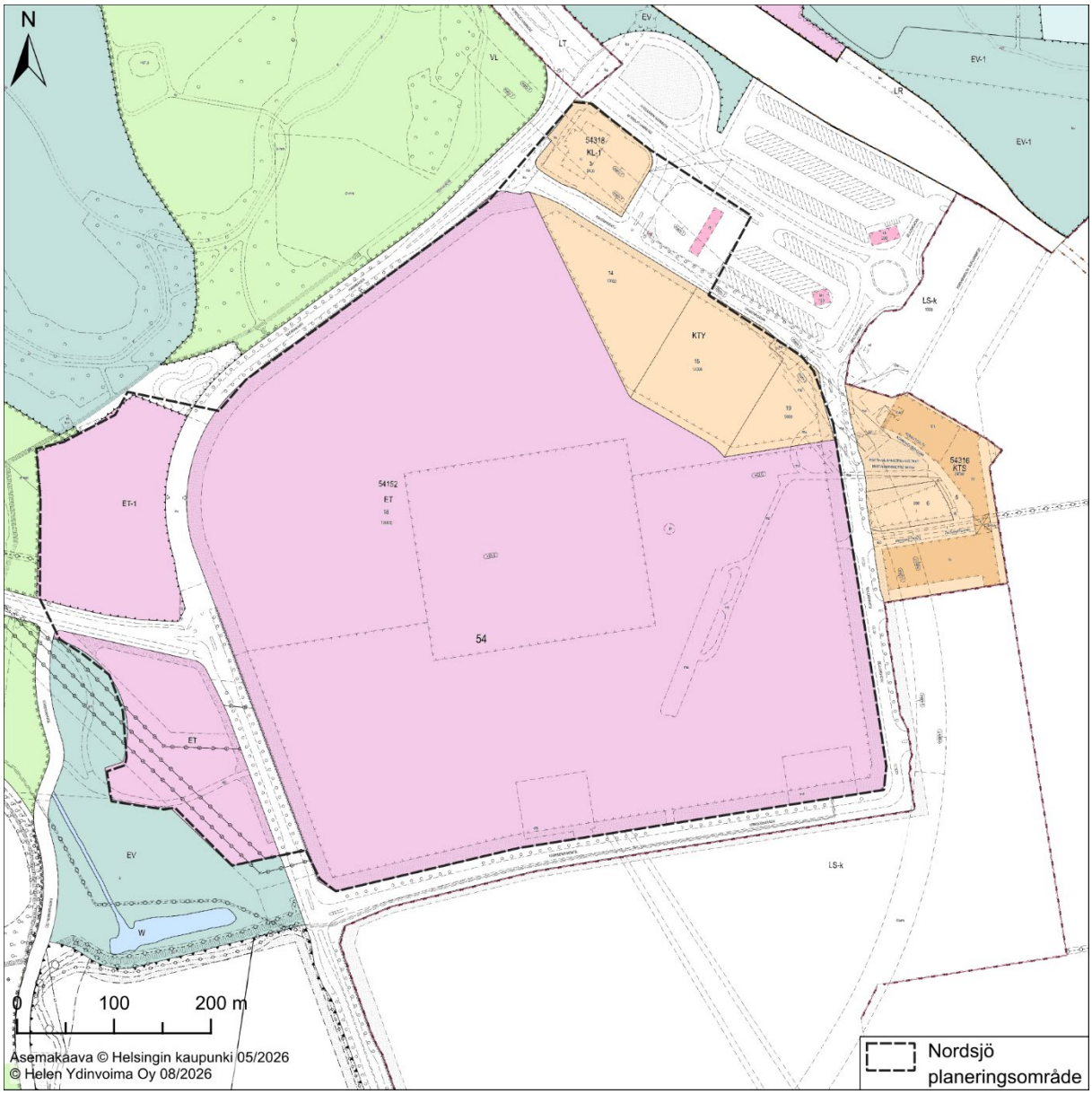
Plan nr 11730 har godkänts den 26.8.2009 och trätt i kraft den 9.10.2009. I planen har bland annat gatuområde och ett underjordiskt utrymme för metrotunneln (mam-1) anvisats för planeringsområdet samt i västra delen gränsande närrekreationsområde (VL). I öster och söder finns hamnområdet för kommunens behov (LS-k).

Plan nr 10640 har godkänts den 8.12.1999 och trätt i kraft den 2.8.2002. Planen gäller endast området i den östra delen av Bastövägen inom planeringsområdet, där ett gatuområde har anvisats. I anslutning till planeringsområdet finns ett område reserverat för elledning samt en underjordisk ledningstunnel, vid vilken berg inte får sprängas så att tunneln skadas.

Plan nr 12783 har godkänts den 31.1.2023 och trätt i kraft den 12.4.2023. I planen har bland annat anvisats område för teknisk samhällsservice (ET) och delar av område reserverat för ledningar ovan jord inom planområdet. Planeringsområdet gränsar till ett skyddat grönområde (EV), för vilket en del av området som ska skyddas/bevaras (s) har anvisats, som innehåller en lekplats för åkergroda.

Plan nr 11668 har godkänts den 12.12.2007 och trätt i kraft den 25.1.2008. Detaljplanen gäller inom planeringsområdet vid Hamnbågen, där det bland annat anvisats områden avsedda för gata samt delar av områden reserverade för elledningar.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-17. Utdrag ur Helsingfors stads sammanställning av gällande detaljplaner (Helsingfors stad 2026f) samt planområdet Nordsjö.

Elöverföringsrutterna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3 som hör till projektalternativ VE2b ligger i södra delen av rutterna i detaljplanelagda områden i Helsingfors (Figur 8-18).

I gällande detaljplaner för området Vu-Is1 och Vu-Is2 finns det kvarter för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk service (ET), gatuområde, skyddsgrönområden (EV) samt ett område med landskapsmässigt värdefullt trädbestånd (s). Dessutom har en underjordisk ledningstunnel anvisats till området för rutterna Vu-Is1 och Vu-Is2, där berget inte får sprängas så att tunneln skadas (e), parkeringsplats (p), riktgivande ridområde (ra), landskapsskötselområde som är reserverat för forsknings-, undervisnings- och naturövervakningsområde (EM), del av området där det finns en historisk fornlämning skyddad enligt fornminneslagen (sm), närrekreationsområde (VL), naturreservat (SL) samt område som är avsett att skyddas enligt naturvårdslagen (SL-1). I södra delen av ruttalternativen ligger rutterna delvis på det område som reserverats för elledningen (z).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Jordkabeln Vu-Is3 placeras i den södra änden av sträckningen norr om luftledningarna, men i Svarta backen-området parallellt med sträckorna Vu-Is1 och Vu-Is2. Vid jordkabeln har ett område för samhällsteknisk service anvisats (ET och ET-1), där området med beteckningen ET-1 norr om Bastövägen får användas för bränslelagring. I området för jordkabeln har också anvisats landskapsvårdsområde, vilket är reserverat för forsknings-, undervisnings- och naturövervakningsområde (EM), riktgivande friluftsväg (ut), riktgivande ridväg (rt), gata reserverad för gång- och cykeltrafik (pp), del av området med landskapsmässigt värdefullt trädbestånd (s), riktgivande ridområde som får inhägnas (ra) samt del av området där det finns en historisk fornminnesplats skyddad enligt fornminneslagen (sm).

Rutterna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3 korsar också gränsen som markerats med sl-n, vilken hänför sig till statsrådets beslut om Finlands förslag på ett område som ingår i Europeiska gemenskapernas Natura 2000-nätverk.

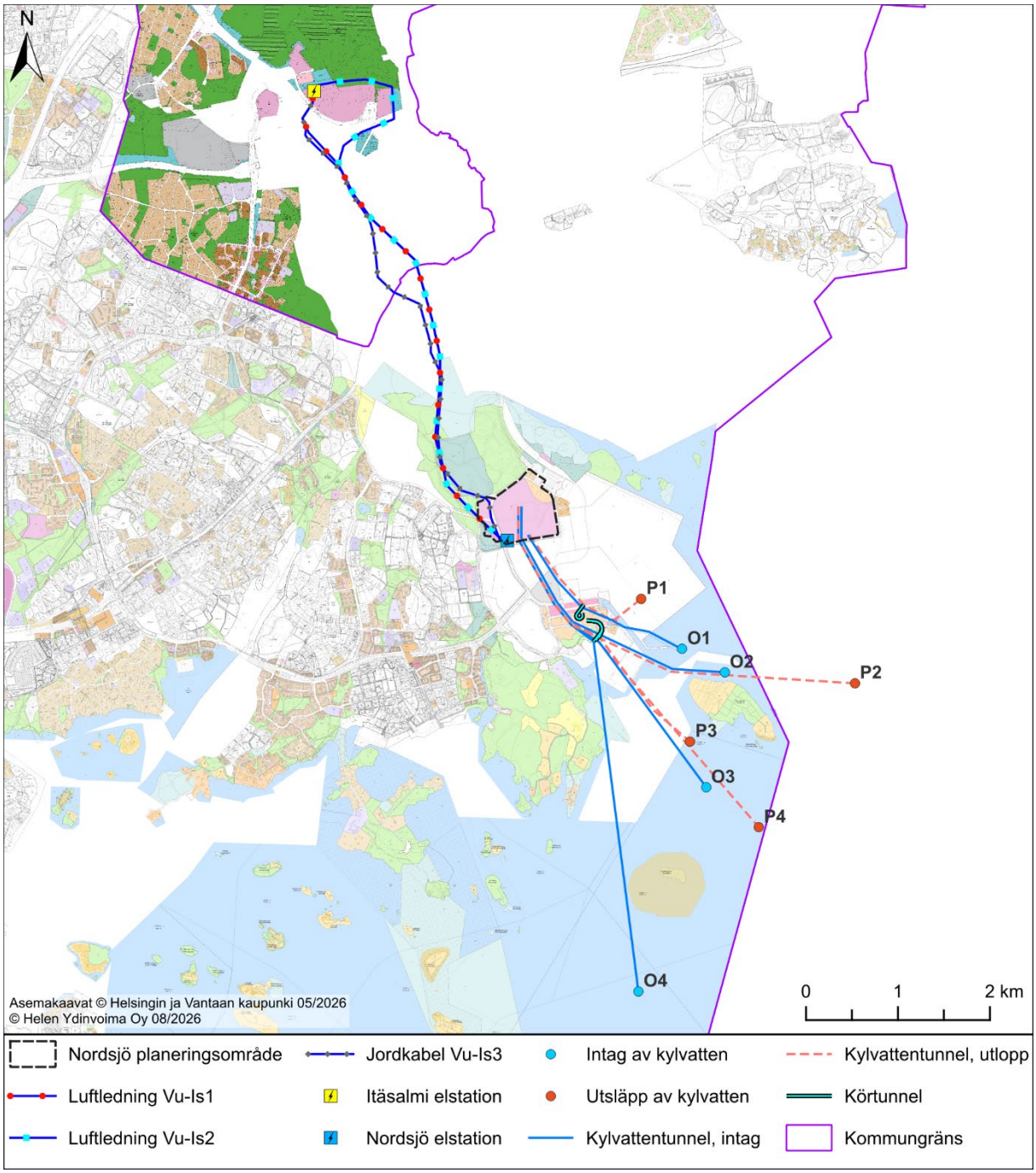
Alternativen för kylvattentunnlar kopplade till projektalternativ VE2b ligger inom detaljplaneområde med undantag för det vattenområde som ligger söder om Nordsjö hamn.

Vid kylvattentunnlarna är ett område för industribyggnader och lagerbyggnader (T) anvisat, där ett kafferosteri får placeras. I anslutning till beteckningen T-kvartersområde får man bygga högst ett underjordiskt källarplan för parkering, underhåll, förvaring, tekniska utrymmen samt omklädnings- och duschutrymmen och motsvarande lokaler. Vid kylvattentunnlarna har ett hamnområde (LS-k) anvisats för kommunens behov, där det är tillåtet att uppföra hamnbyggnader. Vid tunnlarna har ett kvartersområde för affärs- och kontorsbyggnader (KTY) anvisats, där man får bygga högst ett underjordiskt källarplan för parkering, service, förvaring, tekniska utrymmen och jämförbara utrymmen. Dessutom har man anvisat bland annat kvartersområde för allmänna byggnader samt affärs- och kontorsbyggnader (KY), park (VP) och en del av området där det finns en sällsynt naturtyp som avses i naturvårdslagen (slt).

I områdena för gällande detaljplaner i havsområdet har området för alternativ VE2b för kylvattenkanaler anvisats som naturskyddsområde (SL), småbåtshamn (LV) samt vattenområde (W). Dessutom korsar ledningen för kylvattnets intagspunkt O4 de i detaljplanerna angivna farlederna för fartyg och båtar.

Dessutom har i detaljplanen en småbåtshamn (LV) anvisats i omedelbar närhet till kylvattentunnelns ruttalternativ som hör till projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-18. Utdrag ur sammanställningen av Helsingfors stads gällande detaljplaner (Helsingfors stad 2026f) och sammanställningen av Vanda stads gällande detaljplaner (Vanda stad 2026c) samt planeringsområdet Nordsjö och infrastrukturrutterna kopplade till alternativ VE2b.

I Vanda stads område ligger elöverföringsrutterna som hör till projektalternativ VE2b till största delen i ett område utan detaljplan, med undantag för den norra delen av rutterna (Figur 8-18 och Figur 8-19).

I området för luftledningen Vu-ls1 och jordkabeln Vu-ls3 runt elstationen har det anvisats ett kvartersområde för särskilda funktioner (E), ett område för landsväg (LT) samt en gata. I kvartersområdet för särskilda verksamheter får man placera en betongproduktfabrik, en färdigbetongfabrik och en asfaltstation samt återvinningsanläggningar. Rutterna korsar också den del av området som reserverats för underjordiska ledningar.

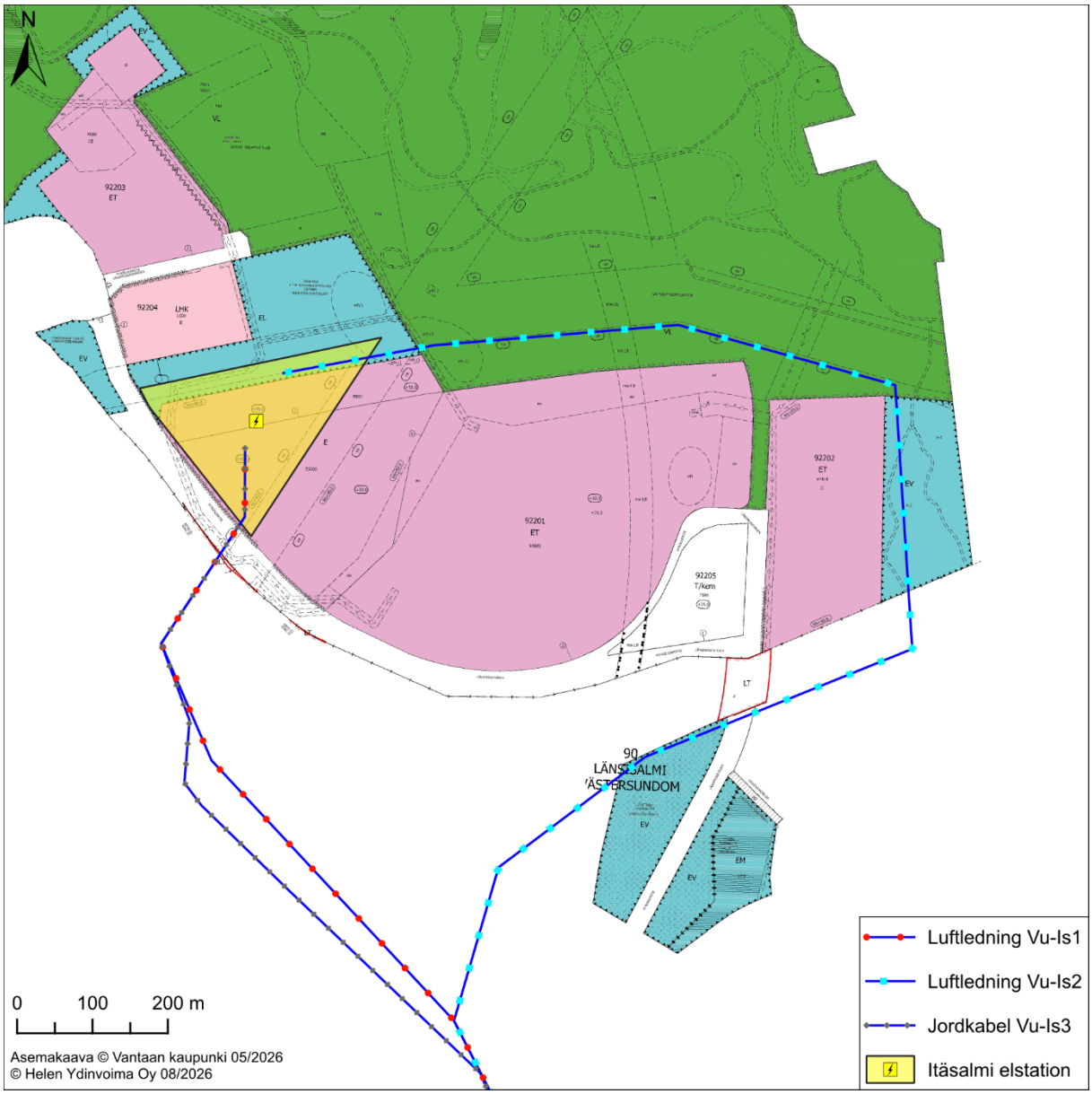
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

På området för luftledningen Vu-Is2 har anvisats skyddsgrönområde (EV), gata samt ett område där åtgärder som förändrar områdets naturtillstånd är förbjudna (s-3). Dessutom ligger ruttens Vu-Is2 ledningsområde också på kvartersområde för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk försörjning (ET). För luftledningen Vu-Is2:s område har också ett närrekreationsområde (VL) anvisats, där rutten korsar en del av det område som reserverats för naturgasledningen (k).

Rutterna Vu-Is1 och Vu-Is3 ligger väster om det i detaljplanen anvisade riskområdet (va) i området kring Långmossevägen, och rutten Vu-Is2 ligger söder om riskområdet norr om Långmossebergen, för vilket det finns en bestämmelse om att ett separat korsningsutlåtande ska begäras från ägaren av kraftledningen för verksamheter inom eller byggande i anslutning till det markerade kraftledningsområdet (till exempel gator, trafikarrangemang, kablar, upplag, dagvattenfrågor, krossning, vatten- och avloppsledningar med mera).

I Vanda, i området kring den planerade elstationen Itäsalmi har detaljplanen anvisat ett kvartersområde för särskilda ändamål (E) för betongfabrik, färdigbetongfabrik och asfaltstation samt återvinningsanläggningar, och ett särskilt område för mottagningsplats för snö (EL). Enligt bestämmelsen som hör till beteckningen EL ska det begäras ett separat korsningsutlåtande från ägaren av varje kraftledning för byggande som placeras inom kraftledningsområdet eller i dess närhet. En del av området i västra delen av elstationen har reserverats för en underjordisk ledning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-19. Utdrag ur sammanställningen av Vanda stads gällande detaljplaner (Vanda stad 2026c) från området kring Borgåleden och Ring III samt de ruttalternativ för elöverföring som är kopplade till projektalternativ VE2b och området för elstationen Itäsalmi.

8.1.7.3 Norrberget

I Norrbergets planeringsområde finns inga gällande detaljplaner.

De närmaste gällande detaljplanerna finns i Vanda väster om planeringsområdet. I de gällande planerna på cirka 100 meters avstånd nr 920100 (godk. 27.3.2000) samt nr 002175 (godk. 18.11.2013) har som närmast anvisats närrekreationsområde (VL). I plan nr 002175 har man också anvisat bland annat ett riskområde (va) i anslutning till kraftledningsområdet. I den gällande planen på cirka 140 meters avstånd nr 920200 (godk. 29.3.1999) är närmast anvisat skyddsgrönområden (EV) samt den del av området där åtgärder som förändrar dess naturliga tillstånd inte får utföras (s-3).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Alternativa sträckningar för elöverföring som hör till planeringsområdet (110 kV-alternativet VE3a och 400 kV-alternativet VE3b) är placerade i Vanda huvudsakligen inom detaljplanelagt område (Figur 8-20). No-Ls1 ligger helt inom ett område utan detaljplan.

På elöverföringsrutternas No-Ls1, No-Ls2 och No-Is3 områden har ett kvartersområde för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk service (ET), ett skyddsgrönområde (EV), områden för genomfartsväg eller infartsväg med skydds- och siktzoner (LT) samt det område som reserverats för naturgasledning (k) anvisats. På området för elöverföringsrutterna No-Is1 och No-Is2 har anvisats specialområde för en snömottagningsplats (EL), delar av området reserverade för underjordisk ledning samt ett vägledande dagvattenområde där det är tillåtet att bygga en bioretentionsdamm (wh/1).

På området för elöverföringsrutterna No-Is1, No-Is2, No-Is3 och No-Ls2 har särskilda kvartersområden för särskilda funktoner (E), kvartersområden för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk service (ET), närrekreationsområden (VL), områden för landsväg (LT), underjordisk järnvägstunnel (ma-LR) samt riskområden (va) anvisats. I närheten av elöverföringsledningsrutterna No-Is1 och No-Is2 har det också anvisats ett närrekreationsområde (VL).

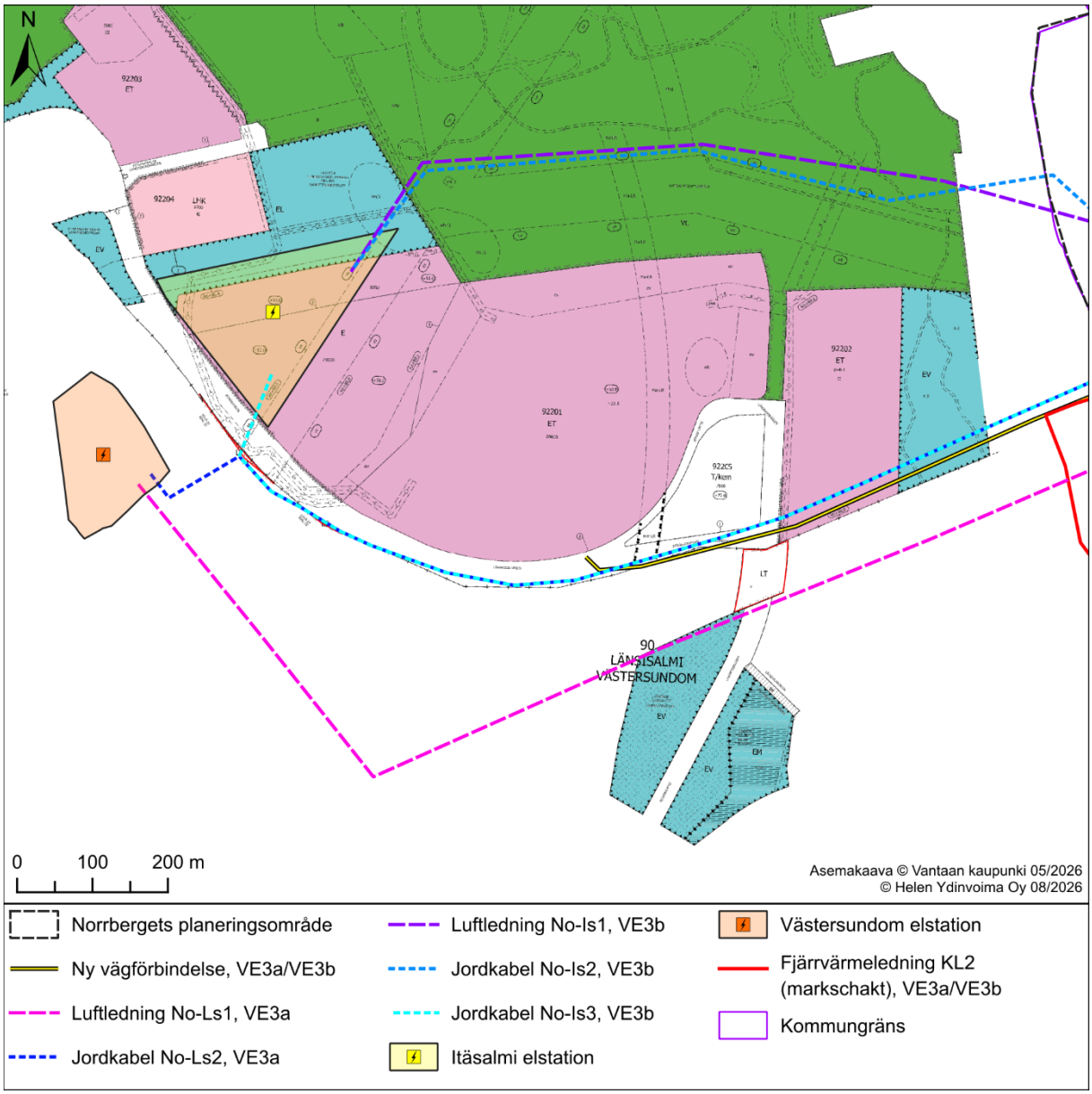
Kvartersområde för industri- och lagerbyggnader har anvisats till området för elöverföringsrutterna No-Is3 och No-Ls2, där det finns / där man får placera en betydande anläggning för tillverkning eller lagring av farliga kemikalier (T/kem), en underjordisk järnvägstunnel (ma-LR) samt gatuområde. Den gällande underjordiska detaljplanen 920400 för rutternas område är inte offentlig.

I Vandaområdet finns inga gällande detaljplaner för fjärrvärmeledningarnas områden KL1 och KL2.

Den nya vägförbindelsen väster om planområdet som hör till alternativen VE3a och VE3b placeras i det detaljplanelagda området norr om Borgåleden. I detaljplanerna har ett skyddsgrönområde (EV) anvisats vid vägförbindelsen, en del av området där åtgärder som förändrar dess naturliga tillstånd inte är tillåtna (s-3), ett kvartersområde för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk service (ET) samt ett gatuområde. Den gällande underjordiska detaljplanen 920400 i området är inte offentlig. I området för den nya vägförbindelsen söder om planeringsområdet finns inga gällande detaljplaner.

Vid Västersundom elstation finns det ingen gällande detaljplan. Inom området för Itäsalmi elstation har detaljplanen anvisat ett kvarter för specialverksamheter (E) för betongfabrik, färdigbetongfabrik och asfaltstation samt återvinningsanläggningar och ett särskilt område för mottagningsplats för snö (EL). Enligt bestämmelsen som hör till beteckningen EL ska det begäras ett separat korsningsutlåtande från ägaren av varje kraftledning för byggande som placeras inom kraftledningsområdet eller i dess närhet. En del av området i västra delen av elstationen har reserverats för en underjordisk ledning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-20. Utdrag ur sammanställningen av Vanda stads gällande detaljplaner (Vanda stad 2026c) från området kring Borgåleden och Ring III samt de ruttalternativ för elöverföring som är kopplade till projektalternativ VE3a och VE3b, området för elstationen och den västligare nya vägförbindelsen.

I Helsingfors område ligger fjärrvärmeledningarna KL1 och KL2 i tunneln. I linjernas norra del finns ingen gällande detaljplan (Figur 8-21). I södra delen har detaljplanerna anvisat ett område som avses skyddas enligt naturvårdslagen (SL-1), ett område som beslutats av statsrådet på Finlands förslag att inkluderas i Europeiska gemenskapens Natura 2000-nätverk (sl-n), bygg-platser där det är tillåtet att placera en jordbruksfastighets ekonomicentrum (mt), en del av området nära linjen där det finns en kanonväg som tillhör försvarsanläggningarna från första världskriget och som är skyddad enligt fornminneslagen (sm-t), samt en del av området där det finns ett fornminne från historisk tid som är skyddat enligt fornminneslagen (sm). Dessutom har det för fjärrvärmelinjerna KL1 och KL2 anvisats ett skyddsgrönområde, där en bullervall (EV-1) ska byggas, järnvägsområde (LR), närrekreationsområde (VL), en del av området där en underjordisk allmän väg (ma-lt) får placeras, en del av området där fasta förorenade jord-massor (e-mm) får placeras, landskapsskötselområde som är reserverat för forsknings-,

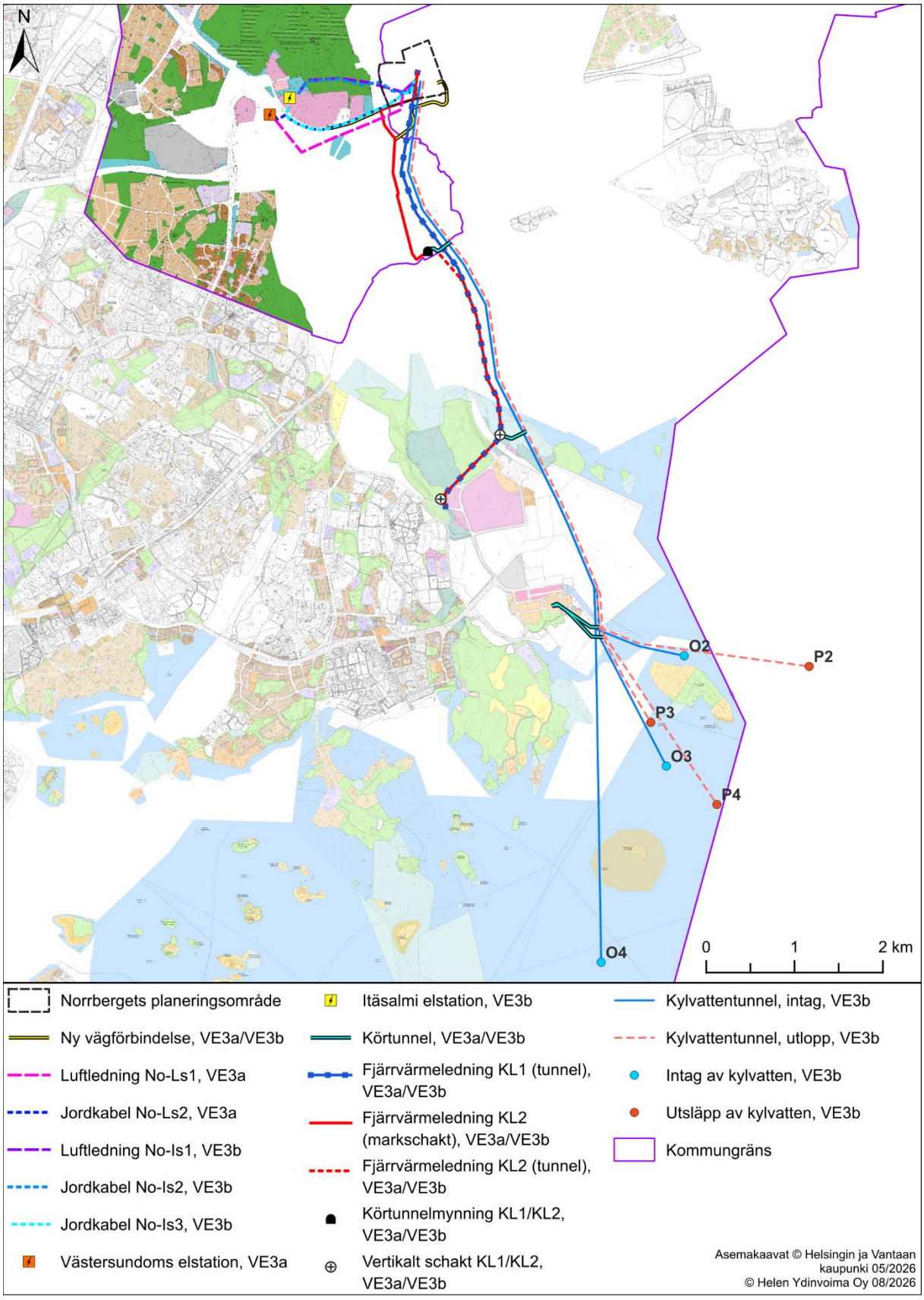
undervisnings- och naturövervakningsändamål (EM), byggnadsområde för pumpstation (et-ma), ledningstunnel där borrning inte får ske så att tunneln skadas (e) samt en del av området reserverat för elledning (z).

I anslutning till vertikalschaktet för fjärrvärmelinjerna KL1 och KL2 har det i Bastöområdet anvisats ett område avsett att skyddas enligt naturvårdslagen (SL-1), och vid vertikalschaktet nära Bastövägen har ett närrekreationsområde (VL) anvisats samt en ledningstunnel i närheten, där sprängning inte får ske så att tunneln skadas (e) samt ett område reserverat för elledning (z).

Vid den underjordiska körtunneln i området Bastö har det anvisats ett område (SL-1) som är avsett att skyddas enligt naturvårdslagen, samt delvis i östra delen ett område där det finns ett fornminne från historisk tid skyddat enligt fornminneslagen (sm). Den korsar en del av området där det finns en kanonväg (sm-t) som tillhör befästningsanläggningar från första världskriget och som är skyddad enligt fornminneslagen. I den sydliga delen av Nordsjö hamn, vid den underjordiska körtunneln, har områden för kontorsbyggnader (KTY), parkering (LPA), affärsbyggnader (KL-1), småbåtshamn (VL), gata samt vattenområde (W) anvisats.

När det gäller kylvattentunnlarna kopplade till alternativ VE3a och VE3b i Bastöområdet anvisas i detaljplanen ett område avsett för skydd enligt naturvårdslagen (SL-1) vid kylvattentunnlarna, ett område som enligt statsrådets beslut om Finlands förslag ingår i Europeiska gemenskapens Natura 2000-nätverk (sl-n), en del av området där det finns ett fornminne från historisk tid skyddat enligt fornminneslagen (sm), en del av området där det finns ett fornminne från historisk tid skyddat enligt fornminneslagen (sm) samt ett skyddsgrönområde där det ska byggas en bullervall (EV-1) och som korsar den del av området där det finns en artilleriväg (sm-t), som tillhör befästningsanläggningar från första världskriget och som är skyddad enligt fornminneslagen. I Nordsjö hamnområde har det anvisats ett hamnområde (LS-k) reserverat för kommunens behov, en småbåtshamn (LV) samt ett vattenområde.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-21. Utdrag ur sammanställningen av Helsingfors stads gällande detaljplaner (Helsingfors stad 2026f) och sammanställningen av Vanda stads gällande detaljplaner (Vanda stad 2026c) samt planeringsområdet Norrberget och infrastrukturrutterna kopplade till alternativen VE3a och VE3b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.1.8 Pågående planläggningsprojekt i och i närheten av projektområdet

8.1.8.1 Landskapsplan

I hela Nylands område pågår Nylands femte etapp av landskapsplanen *Innovativ grön omställning* – VISIO-planen, som kompletterar det gällande plansystemet. En av VISIO-planens fem tematiska helheter är energi. Målåret för etapplandskapsplanen är 2050.

VISIO-planförslaget har varit framlagt 11.3–8.5.2026. Enligt etapplandskapsplanens program för deltagande och bedömning ligger planens förslagsskede under perioden våren 2026 – våren 2027 och godkännandeskedet under år 2027. (Nylands förbund 2025b)

I VISIO-planens utkast (Nylands förbund 2026a) har det på planeringsområdet Sundholmen (VE1) anvisats område för energiförsörjning (EN/h), där behovet och den ungefärliga placeringen av en ny 400 kV elstation, som är nödvändig för att säkerställa elöverföringens leveranssäkerhet, fastställs samt ett område som är viktigt för bevarandet av kulturmiljö eller landskap och en kraftledning (z).

I VISIO-planens utkast har det på planområdet Nordsjö (VE2a och VE2b) anvisats trafikområde / hamn, områdesbeteckning för energiförsörjning (EN/h), vilket visar behovet av en ny 400 kV elstation som är nödvändig för elöverföringens leveranssäkerhet samt dess vägledande placering, stamgasledning och kraftledning (z). På näromgivningens norra sida har ett skyddsområde och ett förbindelsebehov för en kraftledning (z) till elstationen anvisats.

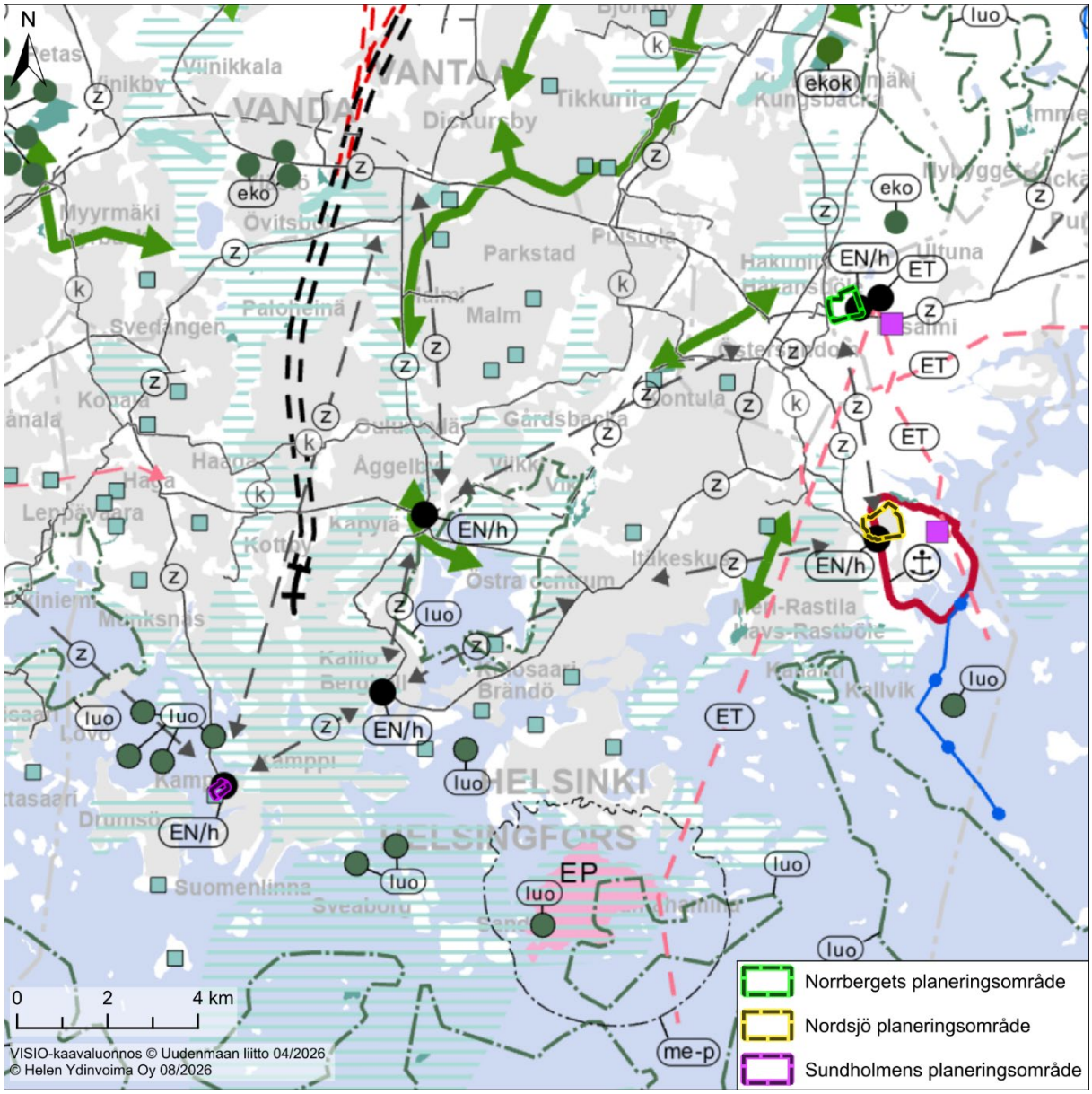
I VISIO-planförslaget har område för energiförsörjning (EN/h), område för samhällsteknisk försörjning (ET), vägledande sträckning för samhällsteknisk försörjning (ET) samt kraftledning (z) anvisats för planeringsområdet Norrberget (VE3a och VE3b). På västra sidan finns också gashuvudledning (k).

I VISIO-planens utkast har man också markerat distributions- och rastplatser för alternativa drivmedel för tung trafik i närheten av planeringsområdena Nordsjö och Norrberget.

Enligt de allmänna bestämmelserna i utkastet till etapplandskapsplanen kan små modulära kärnkraftverk (SMR) för energiproduktion placeras i eller i omedelbar närhet till samhällsstrukturen med stöd av befintlig infrastruktur. Placeringen kräver noggrannare planering med detaljplan.

Beteckningar och planeringsbestämmelser samt allmänna planeringsbestämmelser som anvisas i utkastet till landskapsplan på områdena för de alternativa planeringsområdenas infrastrukturrutter (Nylands förbund 2026b) visas i bilaga 3.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-22. Utdrag ur det pågående VISIO-planförslagets utkast samt planeringsområden som hör till projektalternativen.

8.1.8.2 Generalplaner

I planeringsområdena och deras omgivning pågår delgeneralplanen för Östersundom som är i planförslagsfasen samt delgeneralplanen för Västerledens omgivning i Sundholmen som är i beredningsfasen. Genomförandet av projektet förutsätter att det upprättas en separat delgeneralplan eller etappgeneralplan som möjliggör kärnkraft i dessa områden för planeringsområdet och anläggningens skyddsområde. I samband med de ovan nämnda pågående planerna kommer man inte att behandla förutsättningarna för placering av kärnkraft, men dessa planer kan ha en styrande effekt bland annat vad gäller infrastruktur- och ekologiska förbindelser.

På planeringsområdet i Sundholmen (VE1) pågår delgeneralplanen för området kring Västerleden, för vilken stadsmiljönämnden har godkänt planeringsprinciperna. Syftet med planen är att utreda möjligheterna att detaljplanera området för nya verksamhetslokaler, bostäder och annan stadsstruktur samt att minska de negativa effekterna av den trafikledsliknande trafikmiljön på boendet. (Helsingfors stad 2023a) Planeringen har beslutats att pausas tills andra

planer, utredningar och beslut som gäller bland annat Björkholmen, Västerleden och hamntunneln har framskridit (Helsingfors stad 2026a).

I planeringsområdet Nordsjö (VE2a och VE2b) pågår inga generalplaner. Till alternativet VE2b hörande elöverföringsrutter är dock belägna inom området för delgeneralplanen för Östersundom, för vilket ett planutkast publicerades den 28.1.2025 (Helsingfors stad 2025a). I detaljplaneförslaget har en 110 kilovolts kraftledning (z-1), ett naturskyddsområde (SL), ett område som ingår i Natura 2000-nätverket (nat), ett byggt kulturmiljöområde av riksintresse (rky), ett jordbruksområde (MT) samt korsande vattenledningen Helsingfors–Östersundom (V), spårvagnslinje, gata eller annan viktig gata med avseende på stadsstrukturen och en regional cykelled anvisats i områdena för elöverföringsrutterna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3. Dessutom ett arbetsplatsområde (TP) på områdena för kraftledningssträckorna Vu-Is1 och Vu-Is2, en planskild korsning samt en järnväg i området kring Österleden och Ring III.

I planeringsområdet Norrberget (VE3a och VE3b) pågår Östersundoms delgeneralplan (Figur 8-23). I delgeneralplanens utkast har det på planeringsområdet anvisats arbetsplatsområde (TP), bostadsområde (A-4), fritids- och friluftsområde (VR) samt underjordiskt område för samhällstekniskt underhåll (et). Öst-västligt över planeringsområdet har behov av vägförbindelse samt en 400 kilovolts kraftledning, en 110 kilovolts kraftledning och en sträckning för ett 400 kilovolts kraftledningsprojekt angetts. I det sydöstra hörnet av planeringsområdet har en nord-sydlig ekologisk förbindelse samt en grön bro eller undergång (ekologisk förbindelse) anvisats. Planeringsområdet avgränsas i sin norra del av det i planutkastet anvisade naturreservatet (SL) och i sin södra del av motorvägen eller annan huvudled för vägtrafik.

I Östersundoms delgeneralplaneförslag har ett trafikområde (L-1) anvisats cirka 270 meter öster om planeringsområdet. L-1-markeringen anger ett serviceområde för tung trafik som betjänar godslogistik. Som närmast på cirka 70 meters avstånd söder om riksväg 7 (Borgåleden) har ett bostadsområde där miljön bevaras anvisats (A/s). Södra sidan av riksväg 7 har i utkastet bland annat anvisats som ett landskapsmässigt värdefullt åkerområde (MA). Andra bostadsområden som anvisats som närmast i planutkastet är Kärr (A-4) på cirka 700 meters avstånd, Östersundom (A-2 och A-1) på cirka en kilometers avstånd samt Landbo (A-4) och Sakarinmäki (A-3, A-2 och A-1) på cirka 1,5 kilometers avstånd.

Vid fjärrvärmeförbindelserna KL1 (helt i tunnel) och KL2 (en kombination av tunnel och ledning) i alternativen VE3a och VE3b vid Norrbergets område har i utkastet till delgeneralplan för Östersundom anvisats ett frilufts- och rekreationsområde (VR), ett arbetsplatsområde (TP), ett behov av vägförbindelse, en 110 kilovolts kraftledning (z-1) samt en sträckning för ett 400 kilovolts kraftledningsprojekt (z-4). Fjärrvärmeförbindelserna KL1 och KL2 korsar motorvägen eller annan huvudled för vägtrafik. I området för fjärrvärmeledningens tunnelavsnitt anvisas bostadsområde där miljön bevaras (A/s), bostadsområde (A-4), landskapsmässigt värdefullt åkerområde (MA), naturskyddsområde (SL), frilufts- och rekreationsområde (VR), vattenområde (W), område som ingår i Natura 2000-nätverket, korsande regional vattenledning (Helsingfors–Borgå) och regional avloppsledning (Helsingfors–Borgå) (VJ), vattenledning (Helsingfors–Östersundom), spårvagnslinje (pr) samt regional strandled.

Fjärrvärmeförbindelsen KL2:s röravsnitt ligger huvudsakligen inom Vanda stads område, som inte ingår i planområdet för delgeneralplanen för Östersundom. I närheten av Nya Borgåvägen/Österleden, söder om rörsträckan, har i detaljplaneutkastet en regional cykelväg, snabbspårväg (pr), en hållplats för snabbspårvägen, ett arbetsplatsområde (TP) samt ett

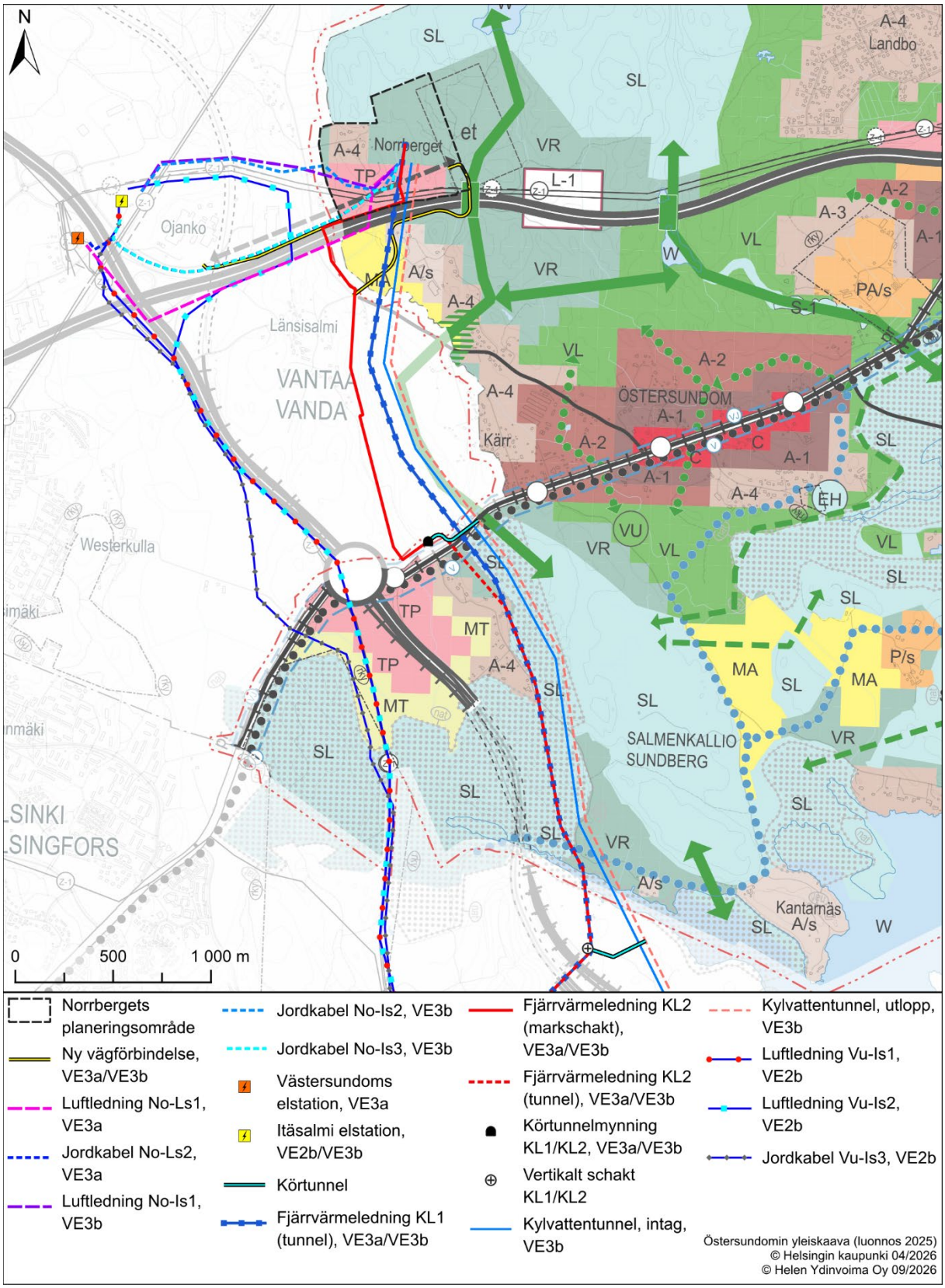
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

bostadsområde (A-4) anvisats. Mynningen till körtunneln som hör till fjärrvärmeförbindelserna KL1 och KL2 ligger i närheten av Österleden/Nya Borgåvägen.

För områdena för elöverföringssträckorna No-Ls1, No-Ls2, No-Is1, No-Is2 och No-Is3 som hör till projektalternativen VE3a och VE3b har i delgeneralplaneutkastet anvisats ett arbetsplatsområde (TP), en 110 kilovolts kraftledning (z-1), en sträckning för 400 kilovolts kraftledningsprojekt (z-4) samt ett behov av vägförbindelse för biltrafik. Alternativ No-Ls1 (det vill säga en 110 kilovolts kraftledning) korsar motorvägen eller annan huvudväg för vägtrafik. Dessutom ligger No-Is1 (det vill säga 400 kilovolts kraftledningen) och No-Is2 (det vill säga 400 kilovolts jordkabeln) till en liten del inom ett område för vandring och friluftsliv (VR).

Den östra nya vägförbindelsen för projektalternativen VE3a och VE3b placeras i ett område som i utkastet till delgeneralplanen för Östersundom har angetts som ett friluftsområde (VR), bostadsområde med bevarande av miljön (A/s), landskapsmässigt värdefullt åkerområde (MA), underjordiskt område för samhällsteknisk försörjning (et), ekologisk förbindelse, grön bro eller passage kopplad till den ekologiska förbindelsen, 110 kilovolts kraftledning (z-1), sträckning för 400 kilovolts kraftledningsprojekt (z-4), motorväg eller annan huvudled för vägtrafik samt behov av vägförbindelse.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 8-23. Utdrag ur utkastet till delgeneralplan för Östersundom (28.1.2025) samt planeringsområdet Norrberget och infrastrukturrutter kopplade till projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b.

8.1.8.3 Detaljplan

Gränsande till norra kanten av planeringsområdet Sundholmen (VE1) pågår detaljplanearbetet ”Gräsviken, Östersjögatan och Lepakkoplatsen”. I området planeras hög kontorsbyggnation vid Östersjötorget, Lepakkoplatsen och på adressen Porkalagatan 5.

Söder om Porkalagatan pågår detaljplanearbetet ”Gräsviken, det flytande kvarteret vid Märaholmskajen”, som är i inledningsskedet. På västra sidan av Märaholmskajen planeras ett flytande bostadsområde. Dessutom pågår detaljplanen ”Västrahamnen, Skällarstranden” och befinner sig i förslagsfasen. Ett bostadskvarter planeras mellan Gräsvikens kanal och reservkraftverket på Skällarn.

I planeringsområdet Nordsjö (VE2a och VE2b) finns inga pågående detaljplaner. Den närmaste pågående detaljplanen är i startskedet och gäller ”Området kring Nordsjö idrottspark” cirka 300 meter mot sydväst, med målet att möjliggöra placeringen av en ny bollhall, rekreationstjänster, kontorsutrymmen och ett barnhem i området.

Det finns inga pågående detaljplaner för områdena för elöverföringsrutterna Vu-Is1, Vu-Is2 och Vu-Is3 eller för området kring elstationen Itäsalmi som är kopplade till projektalternativ VE2b. Närmaste detaljplan är 920600 och 920500ma Långmossevägen 10 i Vanda, i området Långmossebergen, som är pågående och hör till projektet för koldioxidavskiljning och -lagring vid Långmossevägen i Gjutan.

Inga gällande detaljplaner finns i planeringsområdet Norrberget (VE3a och VE3b). Närmaste pågående detaljplan på cirka 400 meters avstånd västerut är 920600 och 920500ma Långmossevägen 10, vars planförslag har varit framlagt 11.2–12.3.2026. Syftet med planen är att möjliggöra byggandet av en anläggning för koldioxidavskiljning samt en anläggning för sortering av brännbart avfall på området (Vanda stad 2026a). Den näst närmaste pågående detaljplanen är ”Östersundom, Kärr” i Helsingfors, cirka 500 meter söder om planområdet, och den är i inledningsskedet. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra kompletteringsbyggande i området med småhus.

110 kV jordkabel No-Ls2 som hör till projektalternativ VE3a, 400 kV jordkabel No-Is3 som hör till projektalternativ VE3b samt den västra nya vägförbindelsen för alternativen VE3a och VE3b placeras i området för detaljplanerna 920600 och 920500ma Långmossevägen 10 i Långmossebergen, Vanda. I detaljplanen och detaljplaneändringen har kvarter som är avsedda för byggnader och anläggningar som tjänar samhällsteknisk försörjning (ET) samt gatuområde anvisats längs rutterna.

I området för fjärrvärmeledningarnas sträckning som hör till projektalternativen VE3a och VE3b pågår en detaljplan för Vikkullavägen, som befinner sig i startskedet. I området utreds möjligheter till kompletteringsbyggande. Detaljplaneområdet Vikkullavägen korsas också av rutten för kylvattentunnelalternativen som hör till projektalternativ VE3b. Dessutom pågår detaljplaneringen för Östersundom, Kärr, som är i inledningsskedet, på östra sidan av kylvattentunneln inom ett avstånd på mindre än 200 meter. Detaljplanens mål är att möjliggöra kompletteringsbyggande med småhus i området.

Det finns inga pågående detaljplaneärenden i området för Västersundoms elstation.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

8.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Vid bedömning av konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen utreds uppgifter om den nuvarande markanvändningen samt gällande och pågående planer och den planerade markanvändningen i projektområdet och dess närmaste omgivningar.

I bedömning av konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning granskas projektets påverkan på olika nivåer: får projektets genomförande konsekvenser för områdets samhällsstruktur, markanvändningen i projektområdets näromgivning eller på enskilda objekt inom det direkta influensområdet. Dessutom granskas hur den markanvändning som projektalternativen kräver passar in i gällande planläggning och andra planer för markanvändning samt de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

Projektets markanvändningskonsekvenser kan vara antingen direkta eller indirekta. Projektet kan medföra sådana förändringar i omgivningarna som påverkar nuvarande markanvändning eller ändrar utgångspunkter eller randvillkor för planering av kommande markanvändning. Direkta konsekvenser avser projektverksamhetens direkta inverkan som förändrar markanvändningen eller samhällsstrukturen. Indirekta effekter kan uppstå till exempel från förändringar i miljöstörningar, såsom buller orsakad av ökade trafikmängder. Dessutom kan skyddszoner som är kopplade till projektalternativen medföra begränsningar för markanvändningsplaneringen även utanför planeringsområdena som hör till projektet. Eventuella markanvändningskonflikter och behov av planändringar visas och beskrivs.

Konsekvensbedömningen görs i miljökonsekvensbeskrivningens beskrivningsskede, då man kontrollerar att beskrivningen av planläget är aktuell. Beskrivningen av nuläget och planeringsläget uppdateras vid behov utifrån den återkoppling som erhållits om bedömningsprogrammet. För bedömningen tas illustrativt kartmaterial fram. Baserat på konsekvensbedömningen fastställs betydelsen av projektalternativens samhällsstrukturella och markanvändningsmässiga konsekvensers betydelse utifrån känsligheten hos påverkansobjektet samt omfattningen av förändringen i markanvändning eller samhällsstruktur (se kapitel 7.5).

Konsekvenserna utreds som expertbedömning av en erfaren markanvändningsplanerare.

I Tabell 8-1 redovisas motiven för fokuseringen av miljökonsekvensbedömningen enligt projektalternativ när det gäller samhällsstruktur och markanvändning (bakgrund till fokuseringen av konsekvenserna se kapitel 7.2.1). De samhällsstrukturella och markanvändningsmässiga konsekvenserna av projektalternativen samt jämförelsen mellan alternativen genomförs under MKB-beskrivningsfasen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 8-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ vad gäller samhällsstruktur och markanvändning. x = det projektalternativ för vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Samhällsstruktur och markanvändning	Motivering
VE1	x	Planeringsområdet är för närvarande ett energiproduktionsområde, så förändringen i markanvändningen för anläggningsområdet gäller funktionella och produktionsrelaterade ändringar. Byggandet av ett kärnkraftverk begränsar markanvändningen inom dess skyddszon. Skyddszonen för värmeverket bedöms vara under 100 meter från utsläppskällan och kommer sannolikt att ligga inom planeringsområdet. Projektalternativet förutsätter inte att nya förbindelser byggs som skulle ha någon inverkan på eller begränsningar i markanvändningen.
VE2a	x	Planeringsområdet är för närvarande huvudsakligen energiproduktionsområde, så förändringen i markanvändningen för anläggningsområdet gäller funktionella och produktionsrelaterade ändringar. Byggandet av ett kärnkraftverk begränsar markanvändningen inom dess skyddszon. Skyddszonen för värmeverket bedöms vara under 100 meter från utsläppskällan och kommer sannolikt att ligga inom planeringsområdet. Projektalternativet förutsätter inte att nya förbindelser byggs som skulle ha någon inverkan på eller begränsningar i markanvändningen.
VE2b	x	Planeringsområdet är för närvarande huvudsakligen energiproduktionsområde, så förändringen i markanvändningen för anläggningsområdet gäller funktionella och produktionsrelaterade ändringar. Byggande av ett kärnkraftverkets begränsar markanvändningen i dess skyddszon, som sannolikt är större än alternativet VE2a och sträcker sig utanför planeringsområdet. Projektalternativet förutsätter byggande av nya luftledningar eller markkablar samt kylvattentunnlar, vilka påverkar eller begränsar den omgivande markanvändningen.
VE3a	x	Planeringsområdet är ett område utan detaljplan och huvudsakligen obebyggt, varför påverkan riktar sig direkt mot förändringen i markanvändningen inom planeringsområdet samt mot effekter och begränsningar i närmiljön. Byggandet av ett kärnkraftverk begränsar markanvändningen inom dess skyddszon. Skyddszonen för värmeverket bedöms vara under 100 meter från utsläppskällan och kommer sannolikt att ligga inom planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

		Projektalternativet förutsätter byggande av nya luftledningar eller markkablar, vägförbindelser samt fjärrvärmeledningar, vilka påverkar eller begränsar den omgivande markanvändningen.
VE3b	x	Planeringsområdet är ett område utan detaljplan och huvudsakligen obebyggt, varför påverkan riktar sig direkt mot förändringen i markanvändningen inom planeringsområdet samt mot effekter och begränsningar i närmiljön. Byggande av ett kärnkraftverkets begränsar markanvändningen i dess skyddszon, som sannolikt är större än alternativet VE3a och sträcker sig utanför planeringsområdet. Projektalternativet förutsätter byggande av nya luftledningar eller markkablar, vägförbindelser samt fjärrvärmeledningar och kylvattentunnlar, vilka påverkar eller begränsar den omgivande markanvändningen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

9 LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ

9.1 Nuläge

9.1.1 Landskapsområde

I den finländska indelningen i landskapsområden ligger projektets samtliga lokaliseringsalternativ på södra kustlandet. Alternativen för Sundholmen och Norrberget ligger i dess södra odlingsområde, och alternativet för Nordsjö ligger vid Finska vikens kustområde.

Terrängformerna i det Södra kustlandet är huvudsakligen ganska låglänta, men mycket varierande i mindre skala. Området är gammal havsbotten. Landskapet präglas av dalgångar och deras leområden som sträcker sig från norr till söder, samt av kuperade skogs- och bergsområden däremellan. Sjöarna är små och få. I landskapet syns en lång jordbrukstradition, men i området kan man ändå se resultatet av en snabb utveckling när näringsliv och förvaltning koncentreras och befolkningen söker sig till huvudstadsregionen. Historiska kännetecken utgörs av herrgårdar och olika bruksorter. Bebyggelsen har traditionellt koncentrerats till kusten och åstränderna samt till viktiga trafikleder, vägar och järnvägar som utvecklats senare. (Miljöministeriet 1992)

Den södra odlingsbygden har varierande terräng, vanligtvis täckt av åkrar och små skogspartier. Lerjord finns överallt, men på vissa ställen finns det kargare bergs- och moränmarker. Växtligheten är nästan överallt i området frodig, med undantag för de karga, klippiga områdena. I landsbygdens byggnadsbestånd syns herrgårdskulturens och brukssamhällenas påverkan. (Miljöministeriet 1992)

I Finska vikens kustlandskap växlar nakna klippor med skogklädda berg. Olika slags skärgårdsområden är regionens kanske viktigaste särdrag. Vegetationen är ganska frodig trots de stränga väderförhållandena. På fastlandet är bosättningen koncentrerad till åarna, i innerskärgården finns gruppbebyggelse och i ytterskärgården täta gruppbyar. Finlandssvenska kulturtraditioner kan ses i områdets gamla byggnadsbestånd och trädgårdar. (Miljöministeriet 1992)

I Nylands kulturmiljöutredning som utarbetats som en del av förberedelserna för Nylands etapplandskapsplan 2 preciseras indelningen av landskapsområden på regional nivå. Alla projektets lokaliseringsalternativ är placerade på skärgårdskusten mellan Porkala och Sibbo enligt utredningen. På denna centrala kuststräcka i Nyland finns vidsträckta, öppna fjärdar och en småbruten kustlinje. Typiskt för området är små, branta klippöar och skär samt kustens karga, släta berguddar. Utanför Helsingfors finns endast ett mycket smalt skärgårdsbälte, söder om vilket havet öppnar sig. (Nylands förbund 2022)

9.1.2 Sundholmen

9.1.2.1 Allmän beskrivning av landskapet

Planeringsområdet Sundholmen ligger inom Helsingfors stads bebyggda miljö, omedelbart vid havsstranden.

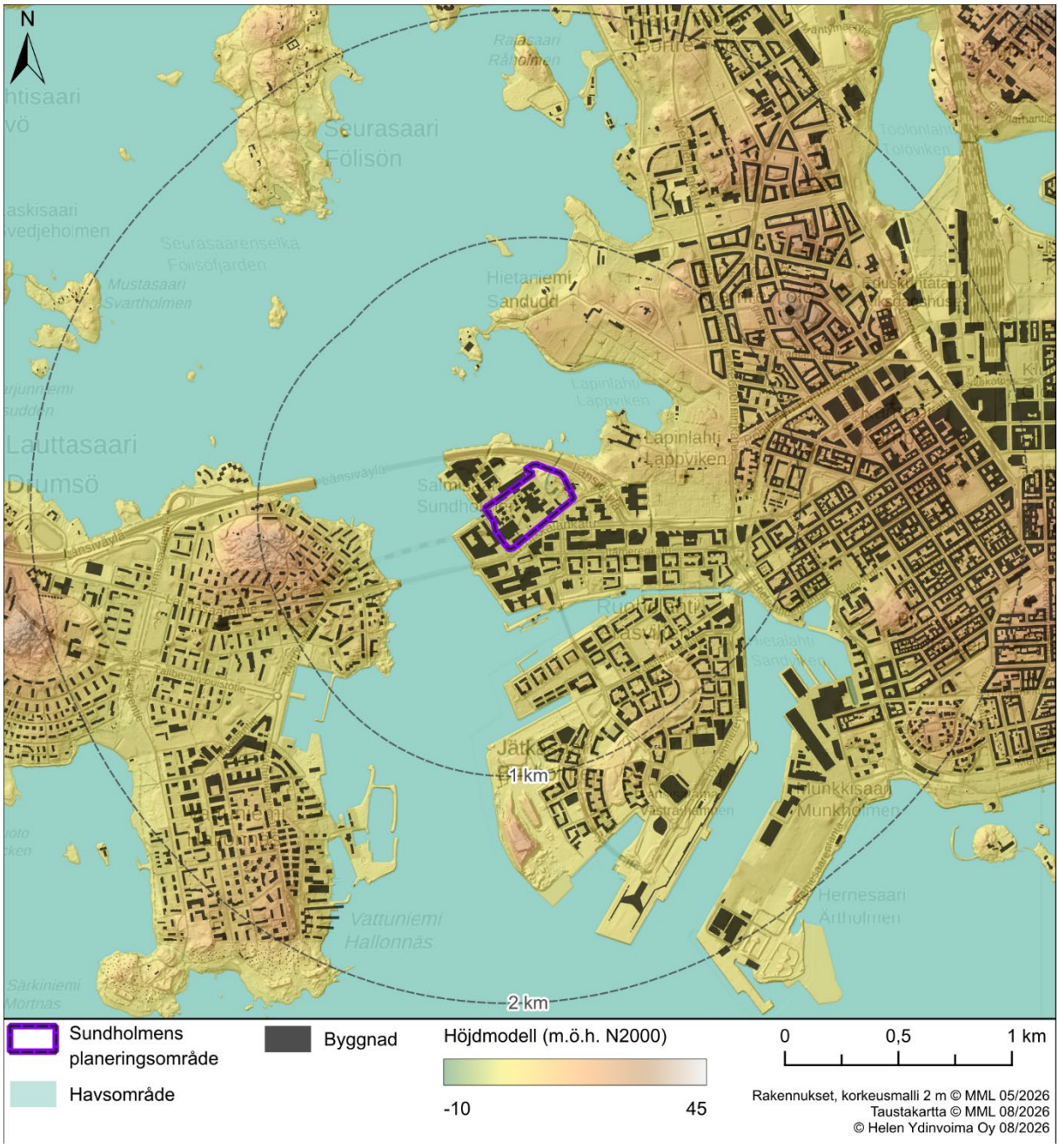
Sundholmens planeringsområde är en del av den byggda miljön, och området samt dess närmiljö har förändrats kraftigt under dess historia. Planeringsområdet är i nuläget bebyggt och området är ett kraftverksområde. Planeringsområdet och dess närmiljö är jämn tomtmark, och marknivån varierar cirka +3–6 m ö.h. Norr om planeringsområdet går den livligt trafikerade Västerleden och i söder Porkalagatan. Det finns tät kontorsbebyggelse i området. Söder om

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Porkalagatan börjar Gräsvikens höghusområden som fortsätter söderut till Busholmen. Öster om Västerleden ligger den trädbevuxna Sandudds begravningsplats som sträcker sig norrut längs strandlinjen.

Sundholmen omges av havsområden i norr och något längre bort i söder, och i väster förbinder Drumsösundet Fölisöfjärden med öppet hav. I landskapet syns den omgivande havsviken och dess många öar, som Drumsö och Fölisön, samt Helsingfors stads kraftigt bebyggda områden. Stränderna varierar mellan obebyggda, vegetationsklädda eller klippiga stränder och bebyggda stränder där byggnaderna i huvudsak är bostäder. Söderut mot Drumsösundet öppnas vyer mot havet, och i havslandskapet syns öar utanför Helsingfors, såsom Melkö och Rönnskär. Landskapet är präglat av mänsklig verksamhet, och i miljön kan man identifiera flera objekt som klassificeras som landmärken, såsom broar över sund och betydande byggnader. I skärgårdsvyerna framträder särskilt de största öarna. Landskapet präglas av ett flerskiktat byggande och en flerskiktad stadsbild som uppstått under lång tid. Över öppna havsområden bildas vida och långa vyer, och från stränderna runt havsvikarna öppnas vyer mot Helsingfors innerstad och planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-1. Topografin, byggnaderna och havsområdena i projektområdet Sundholmen.

9.1.2.2 Värdefulla områden och objekt för landskap och kulturmiljö

Sydost om planeringsområdet Sundholmen ligger Unescos världsarv *Sveaborg* samt det nationellt värdefulla landskapsområdet (VAMA) *Helsingfors havslandskap*. Världsarvet Sveaborg omfattar huvudöarna i Sveaborgs sjöfästning, men dess föreskrivna skyddsområde, ”buffer zone”, sträcker sig på fastlandet som närmast till cirka 1,3 kilometer från planeringsområdet (Figur 9-2 och Tabell 9-1). (Museiverket 2026a, Unesco 1991)

Det maritima Helsingfors nationallandskap inkluderar utsikterna mellan Sveaborg och Helsingfors salutorg. Nationallandskap har inte exakta gränser definierade, men de har ett starkt symbolvärde och en allmänt erkänd betydelse i den nationella kulturen, historien och naturbilden. Nationallandskap är också populära utflykts- och turistmål. Många av dem är sevärdheter där man försöker hålla förändringarna så små som möjligt. (Miljöförvaltningen 2026)

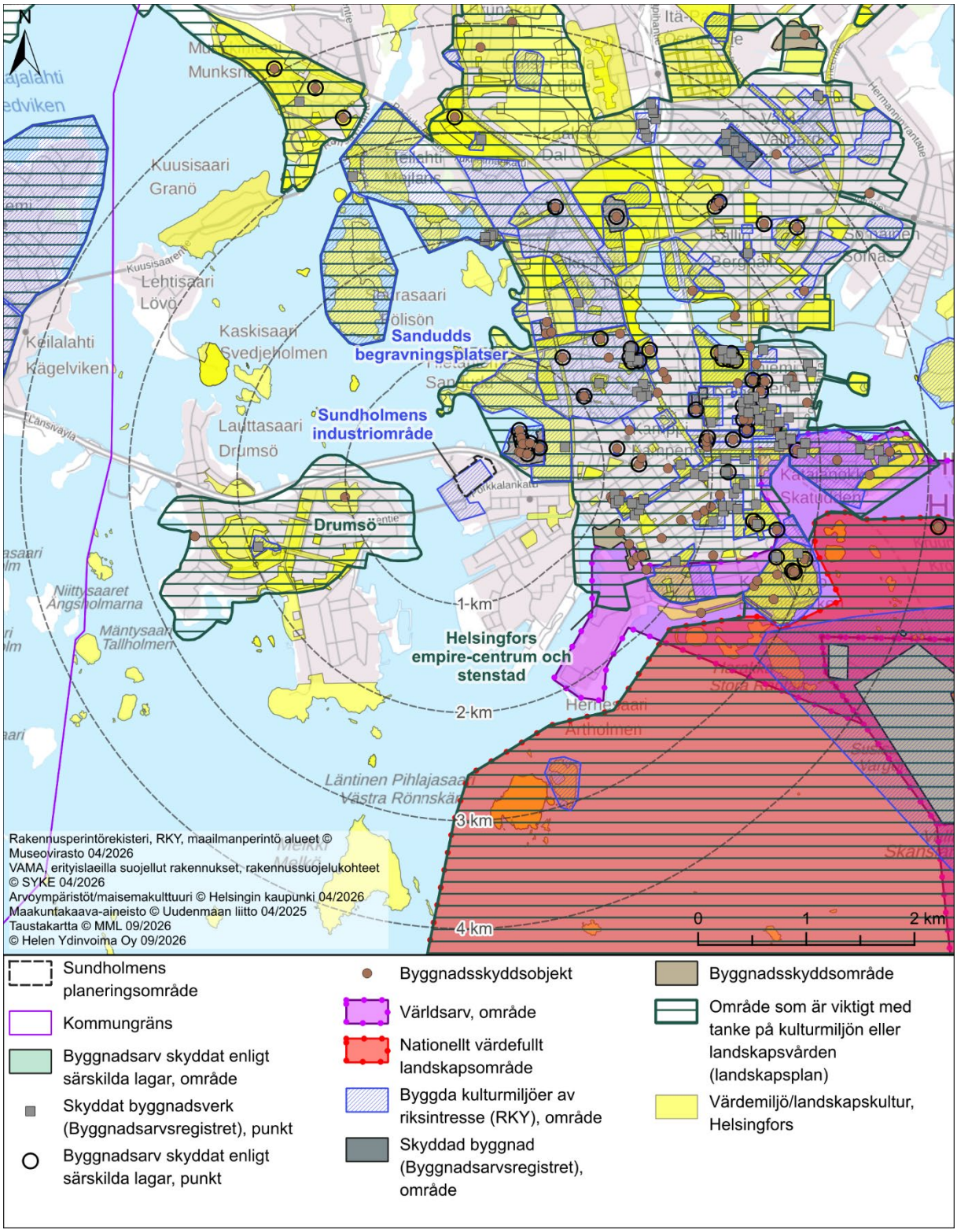
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I omgivningarna till Sundholmens planeringsområdes finns flera nationellt värdefulla objekt inom den byggda kulturmiljön (RKY) och byggnadsarvsregistret samt regionalt värdefulla landskapsområden eller kulturmiljöer. *Sundholmens industriområde* (RKY) omfattar nästan hela planeringsområdet för Sundholmen. De byggnader av rött tegel som utgör fabriksområdet i Sundholmen består av byggnader från två olika epoker; elverksbyggnaden för A-kraftverket från 1950-talet och Sundholmen B, som har fungerat som huvudenhet för fjärrvärmeproduktionen i Sundholmen sedan 1984. (Museiverket 2026a, Nylands förbund 2023) Det finns en byggnadshistorisk utredning av Sundholmen B-kraftverket (Okulus Oy 2025), enligt vilken rivning av byggnaden är möjlig, förutsatt att anvisningarna i transformationsplanen följs för nybyggnation.

I temakartan Kulturmiljöer- i Helsingfors generalplan 2016 har markerats områden som är viktiga ur Helsingfors kulturhistoriska, byggnadskonstnärliga och landskapskulturella perspektiv. I Sundholmens planeringsområde finns flera områden som är kulturellt, byggnadskonstnärligt och landskapskulturellt betydelsefulla enligt temakartan. Kraftverksbyggnad A och kontorsbyggnaden i Sundholmen är skyddade enligt detaljplanen. (Helsingfors stad 2016)

De värderade objekten i landskapet och den byggda kulturmiljön i området runt Sundholmens planområde har presenterats i bilden nedan (Figur 9-2) samt i tabellen (Tabell 9-1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-2. Landskapets och den byggda kulturmiljöns värdefulla objekt i området kring planområdet Sundholmen.

Tabell 9-1. Värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt i omgivningen kring Sundholmen planeringsområde och avståndet till planeringsområdet.

Objekt	Avstånd till planeringsområdet (km)
Världsarv (Unesco)	
Sveaborg	1,3
Nationallandskap	
Maritima Helsingfors	3,0
Nationellt värdefullt landskapsområde (VAMA)	
Skärgårdslandskapet utanför Helsingfors	2,3
Byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY)	
Sundholmens industriområde	0
Drumsö kyrka	1,8
Fölisön	1,5
Mejlans villaområde	2,2
Mejlans kyrka och skola	2,9
Mejlans sjukhusområde	2,3
Bortre Tölös flerbostadsområde	1,6
Olympiadbyggnader	1,3–2,8
Främre Tölös stadsdel	1,0
Försvarsmaktens arkitektur från 1930-talet i Helsingfors	1,3
Helsingfors synagoga	1,1
Försäkringsbolaget Pohjas hus, Glaspalatset och Järnhuset	1,6–2,3
Helsingfors järnvägstorget	2,0
Djurgårdens villor och allmännyttiga institutioner	2,4
Kajsaniemiparken och botaniska trädgården	2,2
Helsingfors universitets byggnader (centralkampus)	2,4–2,7
Finlands Bank, Riksarkivet och Ständerhuset	2,5
Senatstorget med omgivningarna	2,5
Alexandersgatan i Helsingfors	2,0
Esplanaden – Boulevarden	1,3–2,4
Helsingfors salutorget med byggnader	2,5
Gamla delen av Skatudden	3,0
Gardets kasern	2,3
Johannes kyrka med omgivningar	2,0
Observatoriebackens observatorium och park	2,4

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Objekt	Avstånd till planerings-området (km)
Kirurgiska sjukhuset	2,3
Brunnsparken	2,8
Eira stadsdel, kvarteren vid Villagatan och Mikael Agricolas kyrka	1,9
Sveaborg	3,2
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Östra Rönnsskär	2,8
Lappvikens sjukhusområde	0,2
Sandudds begravningsplats	0,6
Finlandiahuset, Stadsteatern och Kulturhuset	1,8–2,6
Byggnadsarv	
Drumsö kyrka	2,0
Lappvikens sjukhus (flera byggnader)	0,3–0,7
Gardets lasarett–kvarter (flera byggnader)	1,2–1,4
Helsingfors tekniska läroanstalt	1,3
Aleksanders teater (gamla delen)	1,4
Statens hus, Bulevarden 29	1,4
Museibyggnad	1,4
Trähus	1,4
Johannes kyrka	2,0
Mikael Agricolas kyrka	1,9
Svenskt flicklyceum	1,7
Gamla kyrkan i Helsingfors	1,7
Georgsgatan 18 – Boulevarden 8, den tidigare flickskolan vid Kyrkoparken	1,9
Skillnadsgatan 2 – Nylandsgatan 1–5 – Georgsgatan 5	1,9
Apoteket Joutsen	1,4
Helsingfors synagoga	1,2
Berghälls kyrka	1,3
Riksdagshuset (flera byggnader)	1,5–1,6
Nationalmuseet (flera byggnader)	1,6–1,7
Lallukas konstnärshem	1,5
Finlandia-huset	1,8
Landskap eller kulturmiljö av regionalt värde	
Sundholmens industriområde	0
Drumsö	0,6
Befästningar och sommarstugor vid Drumsö sydudde, Västerfjärdsnäset	2,4

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Objekt	Avstånd till planerings-området (km)
Helsingfors innerstad, centralparken, havsområdet samt landskapsområdet vid Vanda å	0,3
Bredvikens kulturlandskap	3,1
I världskrigets befästningar – Melkö	3,7
Lokalt värdefullt landskap eller kulturmiljö	
Helsingfors kulturmiljöer – innerstaden	0,5
Helsingfors kulturmiljöer – Bakre Tölö, Mejlans	>1,5
Helsingfors kulturmiljöer – Drumsö	1,0
Helsingfors kulturmiljöer – Fölisön	1,8
Helsingfors kulturmiljöer – Svartholmen	2,1
Helsingfors kulturmiljöer – Västra och Östra Rönnskär	2,9
Helsingfors kulturmiljöer – öarna utanför Helsingfors, Sveaborg	3,2

9.1.3 Nordsjö

9.1.3.1 Allmän beskrivning av landskapet

Nordsjös planeringsområde är en del av Nordsjö hamns omfattande industriella miljö, och landskapet i området och dess närmaste omgivning har påverkats starkt genom dess historia. De industriella verksamheterna i Nordsjö hamn, såsom Nordsjö kraftverk, har påverkat landskapet under lång tid. Området har stora kraftverks- och hamnanläggningar, byggnader, konstruktioner och hamnkranar. Planeringsområdet och dess närmiljö är till största delen ganska jämnt och låglänt, med marknivåer som varierar mellan cirka +5 och 20 m ö.h. Det iordningställda kolupplaget, som reste sig som en kulle över +30 m ö.h, har rivits till marknivå.

Norr om planeringsområdet reser sig det tidigare markdeponiområdet, Nordsjö topp, över +60 m ö.h. Från Nordsjö topp öppnas vyer över planeringsområdet. De högsta topparna i friluftsområdet är till största delen öppna, men området omges av tätare skogsområden. I öster och söder börjar havsområdet, och i landskapet framträder skärgården utanför Nordsjö och Sibbo, och vyerna öppnar sig ibland långt ut över havet. I söder ligger Nordsjö golfbana, vars norra del är cirka +10 m ö.h., och den södra delen stiger på vissa ställen till +20 m ö.h. Banan framträder i landskapet som ett långsträckt öppet område mellan industriområdet och Nordsjö bostadsområden. Fältet avgränsas i sin södra del mot Nybondas skogsområden. Terrängen i Nybondas friluftsområde är småskalig men varierande. De högsta kullarna når cirka +20 m ö.h. Området är till största delen trädbevuxet, men på vissa ställen i halvöns mitt öppnar sig mer öppna myr- och betesmarker samt odlingslotter.

De närmaste bostadsområdena ligger västerut cirka 300 meter från planeringsområdets gräns. Mellan bostadsområdena och industriområdena i Nordsjö finns det på sina håll mer skogbevuxna zoner. I nordöstra delen av det smala vattenområdet i Borgarstrandsviken omges

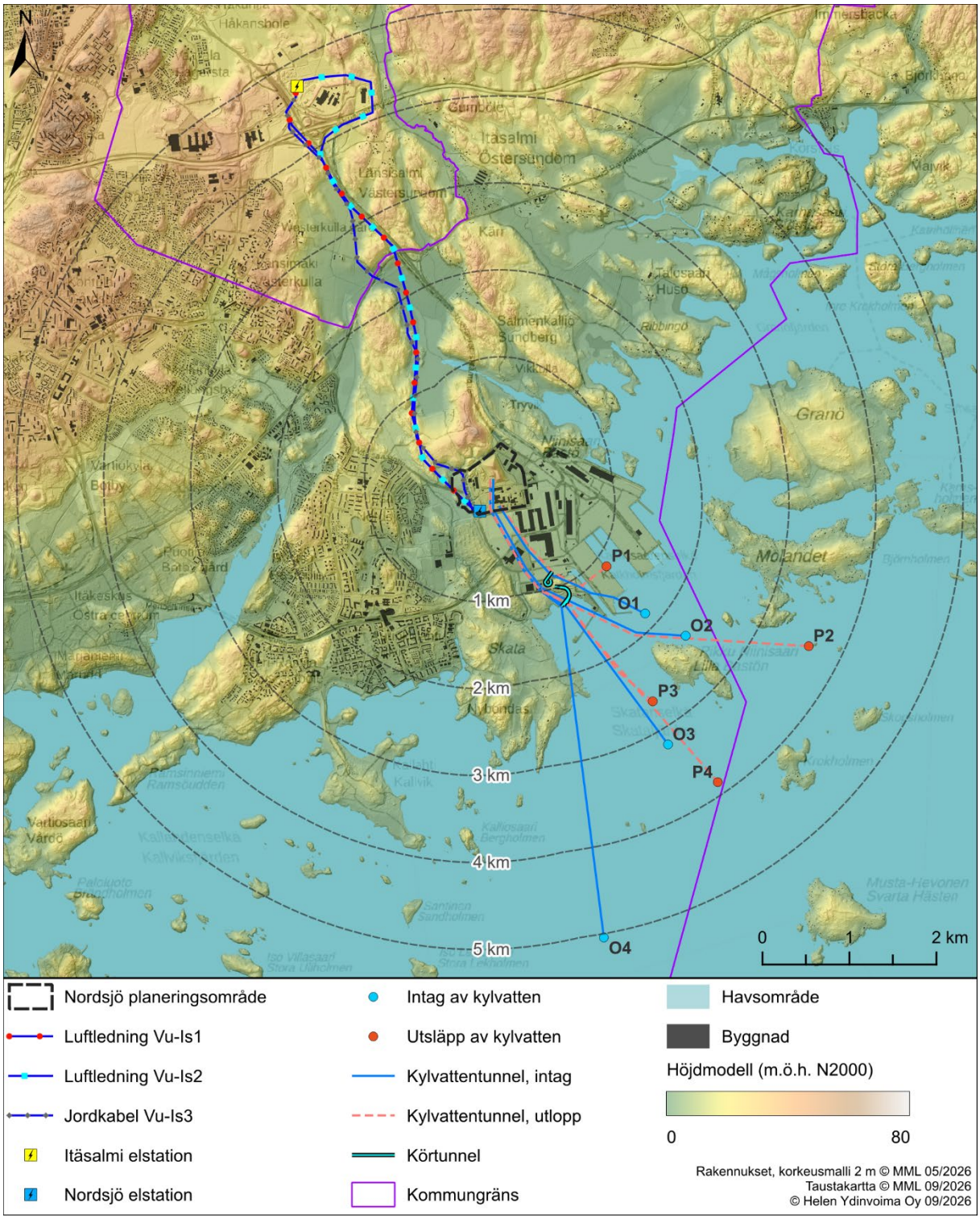
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

området av skogsbälten. Norr om vikens fortsätter de omfattande skogsområdena och odlingsmarkerna vid Sundberg.

Kraftledningarna går från planeringsområdet i Nordsjö mot norr. På Nordsjö topp löper kraftledningarna längs den västra kanten av det öppna landskapsområdet. I Svarta backen går kraftledningarna genom den skogbeklädda bergsryggen. Nord om Svarta backen finns ett öppet odlingslandskap söder om korsningen mellan Ring III och Österleden. De små öppna fälten som omger korsningsområdet avgränsas av tydligt markerade skogsområden, och landskapet är ganska slutet. Väster om Ring III börjar Västerkullas bostadsområden bakom ett smalt skogsbälte som avgränsar ett öppet åkerlandskap; på vägens östra sida avgränsas området av skogsbälten. En enhetlig skogskam fortsätter från Västersundom längs Kasaberget och Sundberg ända till havsviken. Väster om skogsryggen är åkermarken bruten, och det öppna landskapsrummet som åkerfälten bildar är bruten. Ring III och Österleden skär igenom landskapet och bryter upp åkermarkens enhetlighet.

Miljöerna vid korsningen mellan Ring III och Borgåleden är starkt präglade av mänsklig aktivitet, och landskapet domineras av kraftledningar, industriell bebyggelse och trafikleder. Öster om Ring III präglas landskapet av fragmenterade åkerområden som avgränsas av skogspartier och skogszoner. Landskapet är mer slutet, glesare befolkat och lantligare där medan stadsliknande tätbebyggda bostadsområden börjar i norr och väster.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-3. Topografin, byggnaderna och havsområdena i Nordsjös projektområde. Funktionerna för projektalternativet VE2b visas i bilden.

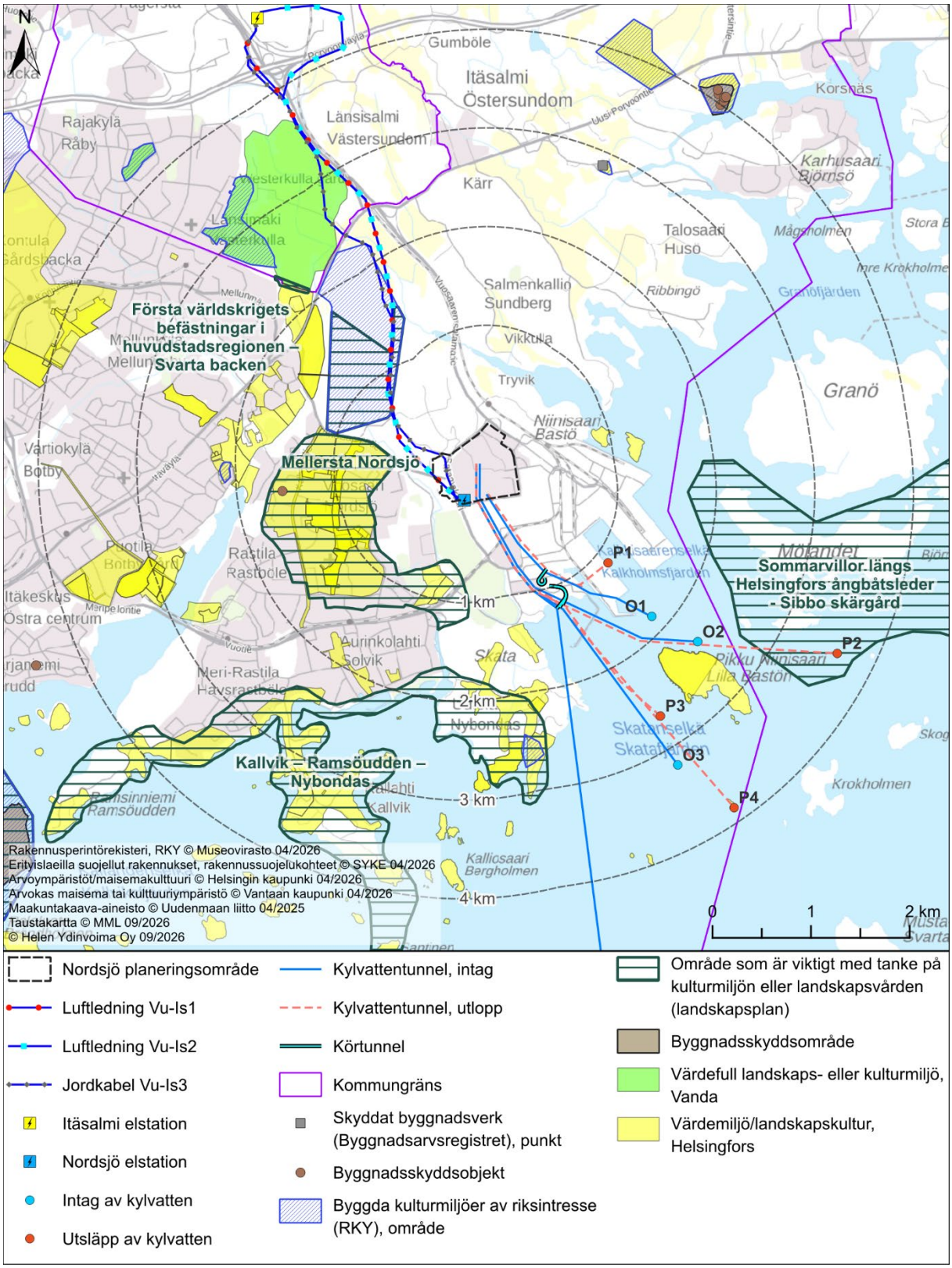
9.1.3.2 Värdefulla områden och objekt för landskap och kulturmiljö

I miljön kring Nordsjös projektområde finns inga världsarv (Unesco), nationellt värdefulla landskapsområden (VAMA) eller nationallandskap. (*Museiverket 2026a*)

I omgivningarna till Nordsjö projektområde finns byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY) och regionalt värdefulla landskapsområden eller kulturmiljöer samt ett byggnadsarvsobjekt (Figur 9-4, Figur 9-5 och Tabell 9-2). (Museiverket 2026a, Nylands förbund 2023)

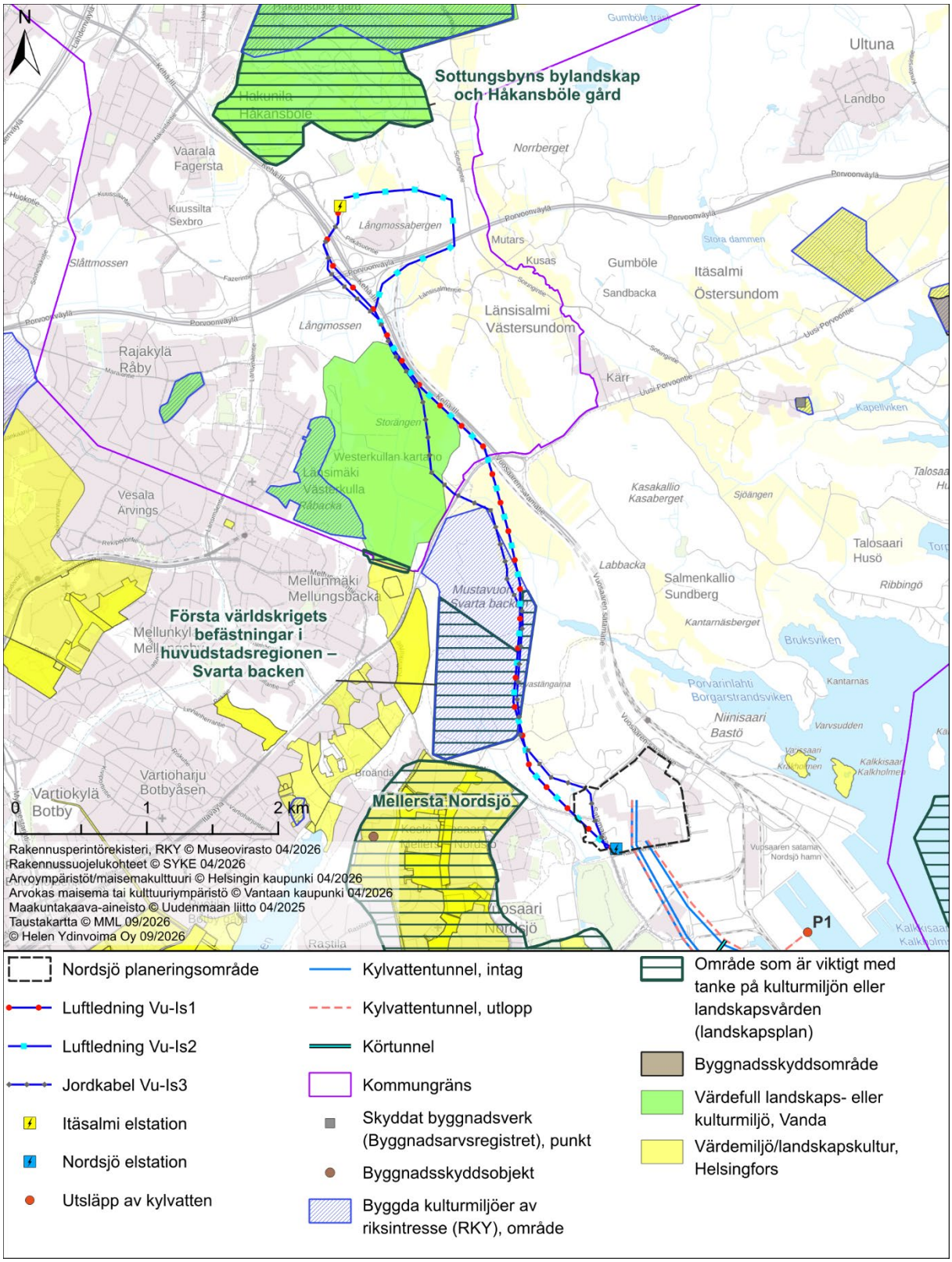
I närheten av projektområdet i Nordsjö finns områden som är betydelsefulla ur kulturhistorisk, byggnadskonstnärlig och landskapskulturell synvinkel enligt Helsingfors generalplans temakarta för kulturmiljöer 2016, samt värdefulla landskapsområden eller kulturmiljöer enligt Vanda generalplan (Figur 9-4, Figur 9-5 och Tabell 9-2). (Helsingfors stad 2016, Vanda stad 2007, Vanda stad 2023)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-4. Värdefulla områden i landskapet och den byggda kulturmiljön i omgivningarna till Nordsjös planeringsområde.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-5. Värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt i omgivningarna till projektalternativet VE2b:s ruttalternativ för elöverföring.

Tabell 9-2. Värdefulla landskap och byggda kulturmiljöer i omgivningen kring Nordsjö projektområde och avstånd till projektets funktioner.

Objekt	Avstånd (km) till planeringsområdet	Avstånd (km) till kraftledningsalternativ Vu-ls1	Avstånd (km) till kraftledningsalternativ Vu-ls2	Avstånd (km) till kraftledningsalternativet Vu-ls3
Nationellt betydelsefull byggd kulturmiljö (RKY)				
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Svarta backen	1,0	0	0	0
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Botbyåsen	2,2	1,8	1,8	1,8
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Nybondas	2,5	2,7	2,7	2,7
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Västerkulla	2,8	0,8	0,8	0,7
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Råby	4,4	1,4	1,5	1,3
Östersundoms herrgård, kapell och Björkuddens villa	3,0	2,4	2,4	2,5
Sottungsby och Håkansböle	5,8	1,4	1,2	1,5
Byggnadsarv				
Östersundoms kyrka	3,0	2,4	2,4	2,5
Regionalt värdefullt landskap eller kulturmiljö				
Sommarvillor längs Helsingfors ångbåtsleder Sibbo skärgård	2,0	3,0	3,0	2,9
Kallvik – Ramsöudden – Nybondas	1,9	1,9	1,9	1,9
Mellersta Nordsjö	0,6	0,3	0,3	0,4
Huvudstadsregionens befästningar från första världskriget - Botby Fornborg	2,2	1,8	1,8	1,8
Första världskrigets befästningar i huvudstadsregionen – Svarta backen	0,8	0	0	0
Västersundoms kulturmiljö	2,5	0	0	0
Huvudstadsregionens befästningar från första världskriget - Maratonparken	4,4	1,5	1,6	1,5
Sottungsbyns bylandskap och Håkansböle gård	5,4	0,7	0,5	0,7

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Objekt	Avstånd (km) till planeringsområdet	Avstånd (km) till kraftledningsalternativ Vu-ls1	Avstånd (km) till kraftledningsalternativ Vu-ls2	Avstånd (km) till kraftledningsalternativet Vu-ls3
Lokalt värdefullt landskap eller kulturmiljö				
Helsingfors kulturmiljöer – Mellungsbacka	1,5	0,7	0,7	0,7
Helsingfors kulturmiljöer – Mellersta Nordsjö	0,7	0,3	0,3	0,4
Helsingfors kulturmiljöer – Nordsjö gård	0,9	0,9	0,9	0,9
Helsingfors kulturmiljöer – Skata, Nybondas	>1,5	1,6	1,6	1,6
Sottungsby och Håkansböle gård	>5,5	0,8	0,7	0,8
Västersundom (byn Västersundom och herrgården Westerkulla)	2,5	0	0	0

9.1.4 Norrberget

9.1.4.1 Allmän beskrivning av landskapet

Planeringsområdet Norrberget är till största delen obebyggd skogsmark, men i den västra delen vid slutet av Krabbäcksvägen finns bostadshus. Dessutom finns det ett bostadshus i sydosthörnet. I områdets sydvästra del finns ett åkerområde som skärs av nuvarande kraftledningar. Planeringsområdet gränsar i sin södra kant till den livligt trafikerade Borgåleden. I väster finns det stora trafikplatsområdet vid Borgåleden och Ring III, och Ring III går från norr mot Nordsjö hamn. Ring III och korsningsområdet vid Borgåleden är starkt påverkade av mänsklig verksamhet, och landskapet präglas av kraftledningar, industriell bebyggelse och trafikleder. Öster om Ring III präglas landskapet av fragmenterade åkerområden som avgränsas av skogspartier och -zoner. Landskapet är mer slutet, glest befolkat och mer lantligt.

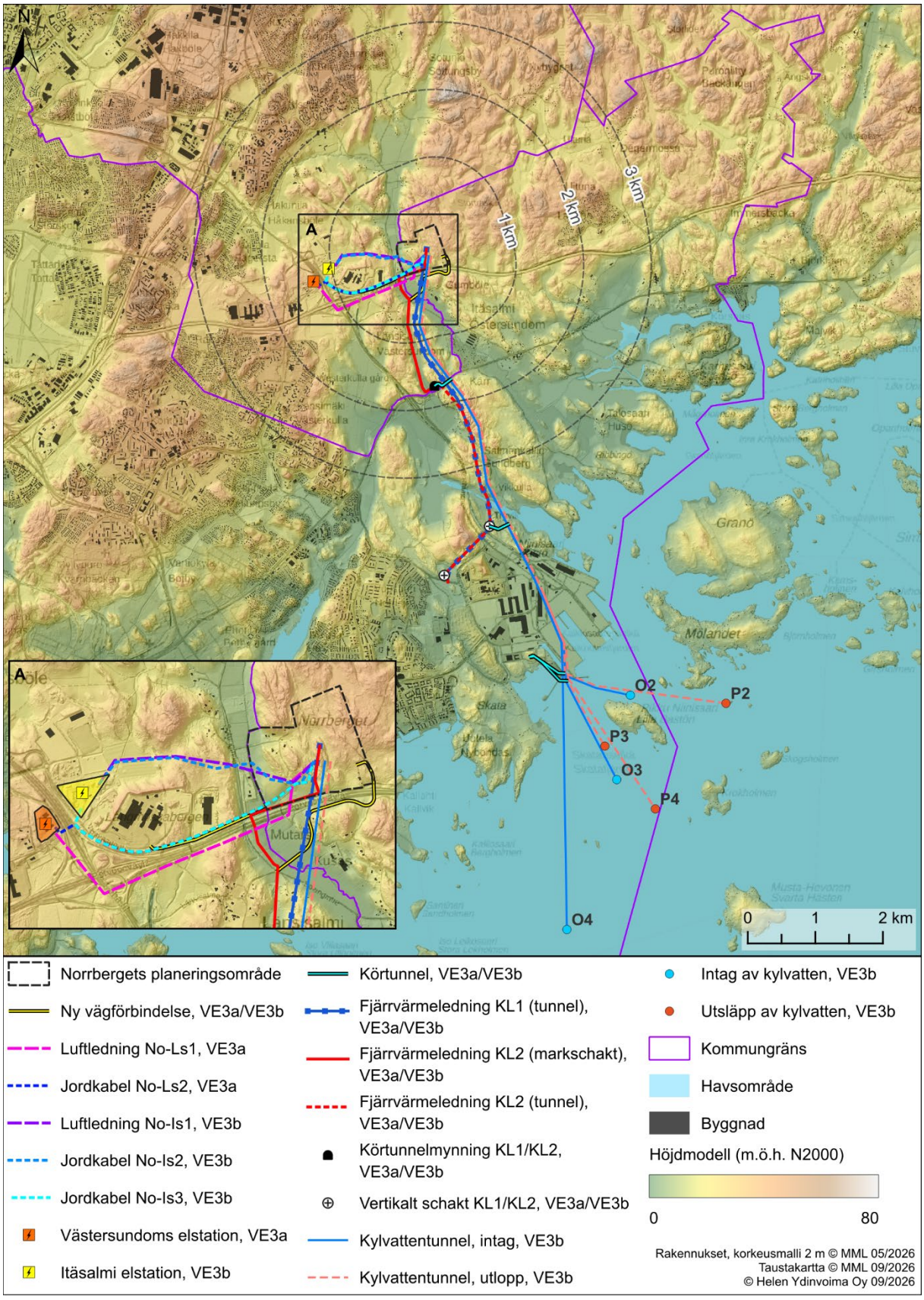
Planeringsområdet har varierande och kuperad terräng. Terrängen sjunker från i nordost +40 m ö h till omkring +10 m ö.h. på åkermarkerna i sydväst. Omfattande obebyggda skogsområden fortsätter norrut och österut. Landbo täta bostadsområde ligger på ungefär 2 kilometers avstånd österut, och i nordost finns mer gles bebyggelse mitt bland skogsbälten. I nordväst är terrängen lätt kuperad och åkerområdena prickas av skogar och skogspartier i olika storlekar. Bostadsområdena Håkansböle och Fagersta börjar ungefär 2 kilometer bort.

Den smala odlingsdalen fortsätter från Sottungs avlägsna områden i norr till södra sidan av Borgåleden och berör planområdets västra gräns. Längs kanten av odlingsmarken går Sottungsbyvägen. Söder om Borgåleden, i området Västersundom, fortsätter åkermarken söderut mot havsviken. Smala odlingsdalar begränsas av skogklädda åsar, och de högsta höjderna stiger över +40 m ö.h. Västersundoms byacentrum, mellan ryggarna, ligger cirka 600 meter

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

sydväst om planeringsområdet. Väster om planeringsområdet finns bostadshus cirka 150 meter från planeringsområdets kant. I söder i Gumböles skogsområden finns gles bebyggelse, där de närmaste bostadshusen ligger strax söder om Borgåleden cirka 130 meter från planeringsområdets gräns. Cirka 1,5 km söderut ligger bostadsområdet Kärr, och bebyggelsen har koncentrerats längs Nya Borgåvägen. Mot sydost övergår skogsbältet till odlingsmarker längs med Nya Borgåvägen, och det varierade landskapet som utgörs av skog och åkermark fortsätter ända fram till havsviken. Den enhetliga skogskammen fortsätter från Västersundom längs Kasaberget och Sundberg ut till havsviken och bildar ett tydligt avgränsat element som avgränsar öppna landskapsrum och skiljer områdena öster och väster om den åt. På västra sidan har det öppna landskapsrummet som bildas av åkerfält brutits, och Ring III samt Österleden delar landskapet och bryter upp åkerns enhetlighet. Förbindelsen mellan de öppna landskapen och havet har brutits på grund av igenväxningen av strandängarna. Cirka 1,6 kilometer sydväst om Västerkulla åkerlandskap omges området av skogsryggar samt Ring III och Österleden. Bostadsområdena Västerkulla och Mellungsbacka börjar väster om åkerlandskapet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-6. Topografi, byggnader och havsområden i Norrbergets projektområde. Bilden visar funktionerna för projektalternativen VE3a och VE3b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

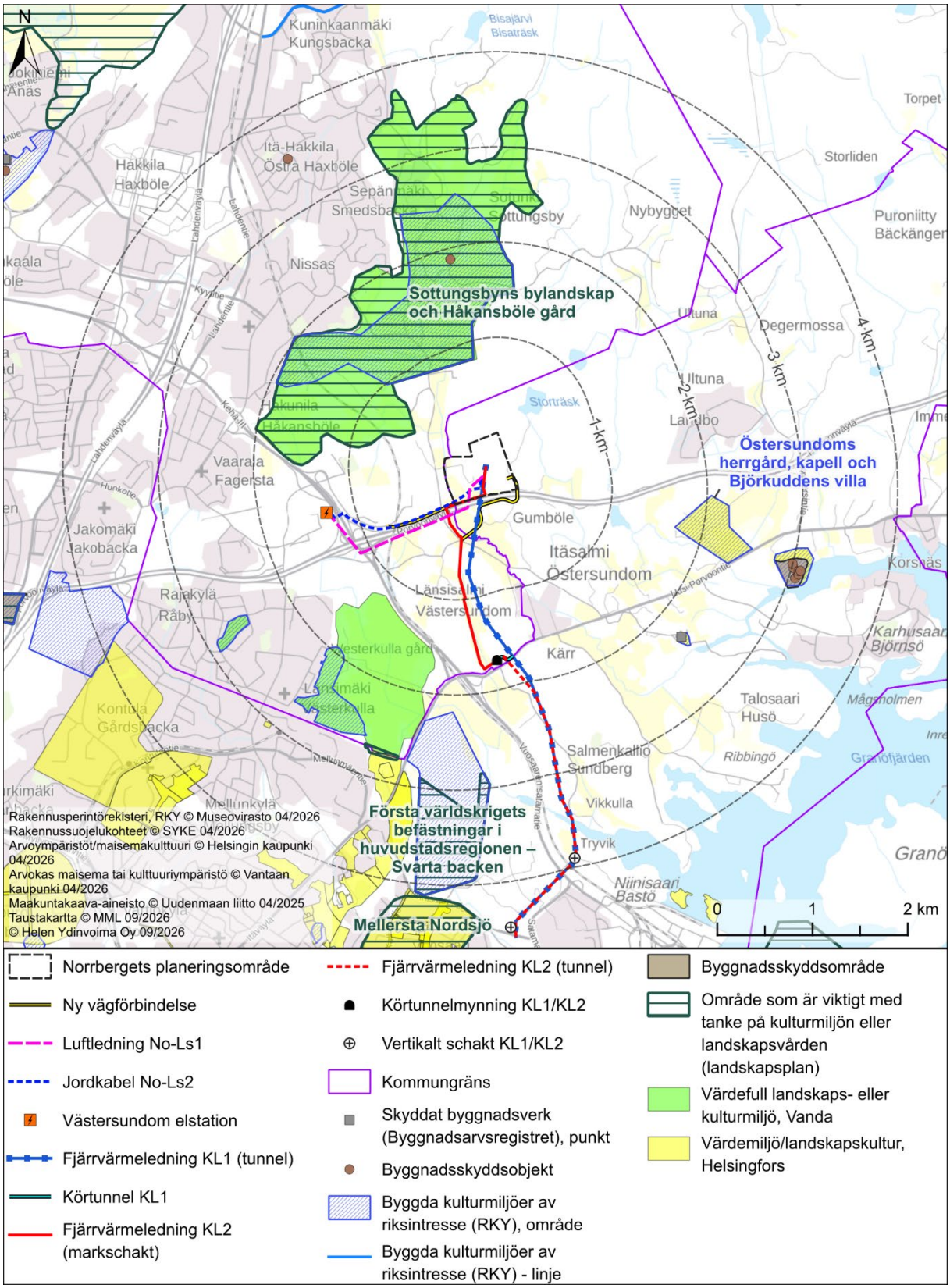
9.1.4.2 Värdefulla områden och objekt för landskap och kulturmiljö

I Norrbergets projektområde finns inga världsarv (Unesco), landskap av nationellt värde (VAMA) eller nationallandskap. (*Museiverket 2026a*)

I närheten av Norrbergets projektområde, som närmast cirka 500 meter från projektets verksamheter, finns byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY) och regionalt värdefulla landskapsområden eller kulturmiljöer samt ett byggnadsarvsobjekt (Figur 9-7, Figur 9-8 och Tabell 9-3). (Museiverket 2026a, Nylands förbund 2023)

I närheten av Norrbergets projektområde finns värdefulla landskapsområden eller kulturmiljöer enligt Vanda stads generalplan, som närmast cirka 500 meter från projektets verksamheter (Figur 9-7, Figur 9-8 och Tabell 9-3). (Vanda stad 2007, Vanda stad 2023)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-7. Värdefulla platser i landskapet och den byggda kulturmiljön i omgivningen till projektområdet Norrberget (VE3a).



Figur 9-8. Värdefulla landskaps- och kulturmiljöobjekt i området kring projektområdet Norrberget (VE3b).

Tabell 9-3. Landskapets och den byggda kulturmiljöns värdefulla objekt i omgivningen kring Norrbergets projektområde och avstånd till projektets funktioner, med undantag för kylvattentunnlar.

	Avstånd (km)							
Objekt	**Från planeringsområdet**	**No-ls1**	**No-ls2**	**No-ls3**	**No-Ls1**	**No-Ls2**	**KL1**	**KL2**
Nationellt betydelsefull byggd kulturmiljö (RKY)								
Sottungsby och Håkansböle	1,0	1,0	1,0	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
Östersundoms herrgård, kapell och Björkuddens villa	2,0–3,0	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	1,6	1,6
Huvudstadsregionens I världskrigets befästningar – Råby	2,6	1,9	1,9	1,5	1,4	1,5	2,4	2,3
Huvudstadsregionens I världskrigets krigets befästningar – Västerkulla	2,1	1,9	1,9	1,4	1,2	1,4	1,6	1,4
Huvudstadsregionens I världskrigets krigsbefästningar – Svarta backen	2,4	2,6	2,6	2,2	2,0	2,2	0,7	0,7
Byggnadsarv								
Östersundoms kyrka	2,4	2,8	2,8	2,7	2,6	2,7	1,6	1,6
Regionalt värdefullt landskap eller kulturmiljö								
Sottungsby landskap och Håkansböle gård	0,7	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	1,2	1,0
Huvudstadsregionens I världskrigets krigets befästningar – Maratonparken	2,8	2,1	2,1	1,7	1,6	1,7	2,6	2,4
Östersundoms kulturmiljö	2,0	2,7	2,7	2,5	2,4	2,5	2,2	2,3
Västersundoms kulturmiljö	1,5	1,5	1,5	1,0	0,7	1,0	0,8	0,7
Huvudstadsregionens I världskrigets krigsbefästningar – Svarta backen	3,0	3,2	3,2	2,9	2,7	2,9	1,4	1,2
Lokalt värdefullt landskap eller kulturmiljö								
Sottungsby och Håkansböle herrgård	0,9	0,5	0,5	0,7	0,9	0,8	1,1	1,2
Västersundom (byn Västersundom och herrgården Westerkulla)	1,5	1,3	1,3	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

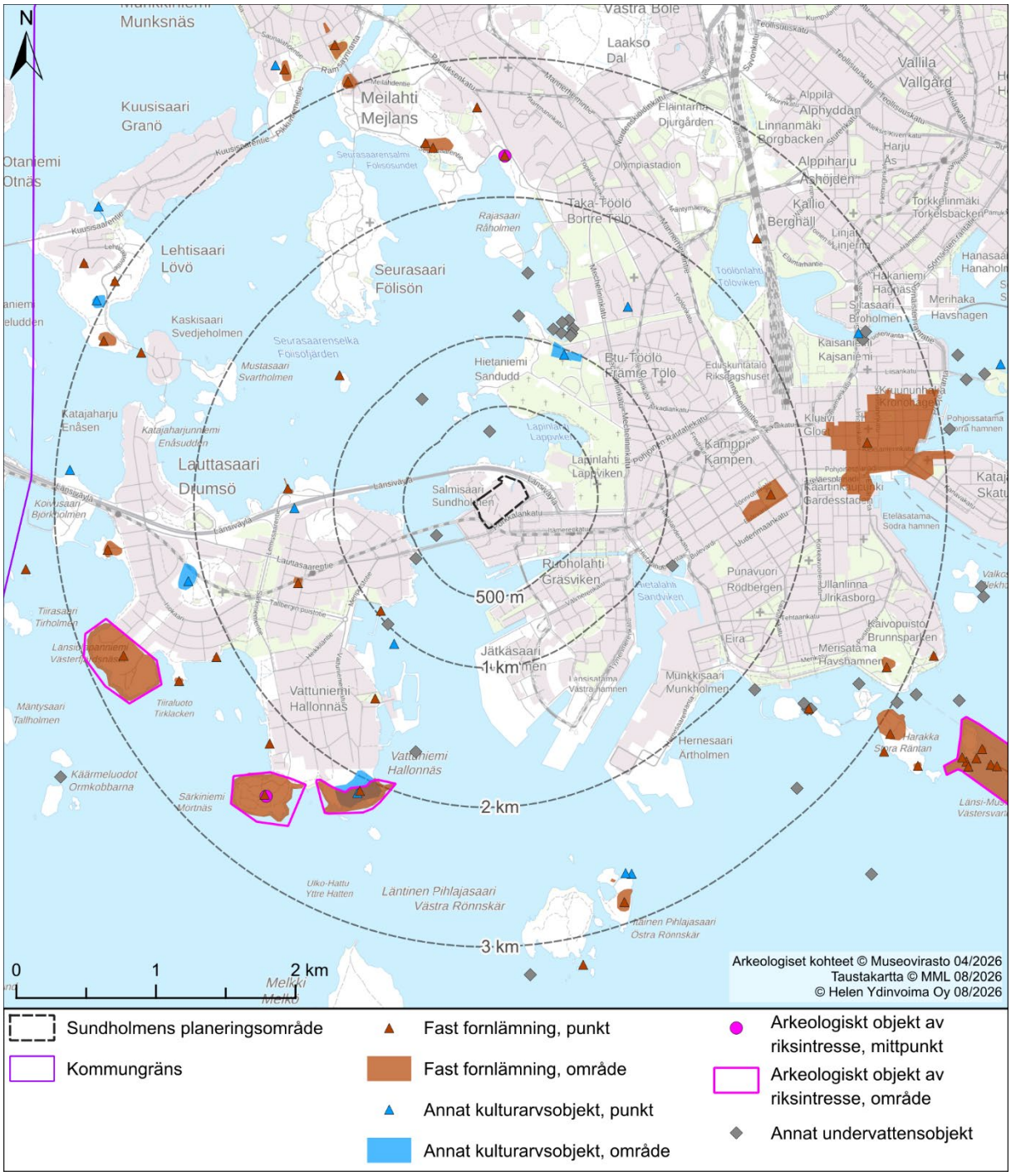
9.1.5 Arkeologiskt kulturarv

Med arkeologiskt kulturarv avses lämningar, strukturer, lager och fynd som har bevarats på land eller i vatten och som har uppstått till följd av mänsklig verksamhet under förhistorisk och historisk tid. Fasta fornlämningar är en central del av det arkeologiska kulturarvet och de är skyddade i Finland genom lagen om fornminnen (295/1963), som förbjuder åtgärder som kan utgöra en risk för fornlämningarnas bevarande (bl.a. att gräva, täcka över eller på annat sätt rubba). Lagen om fornminnen skyddar fornlämningar under vatten på samma sätt som fornlämningar på land. Ett vrak eller en vrakdel som kan antas ha sjunkit för mer än etthundra år sedan likställs med fast fornlämning. Andra föremål som räknas till det arkeologiska kulturarvet är inte fasta fornlämningar skyddade av fornminneslagen, men deras bevarande är ofta motiverat på grund av historisk betydelse och kulturarvsvärden. Av människan byggda undervattenskonstruktioner, till exempel farledshinder och rester av broar och bryggor skyddas som minnen av tidigare bosättning och historia i vårt land. Sådana objekt är automatiskt skyddade oberoende av ålder och de får inte röras utan tillstånd av Museiverket.

9.1.5.1 Sundholmen

I Sundholmens planeringsområde planeras ett värmeverk (VE1) att byggas. Helen Ab:s kraftverksområde Sundholmen ligger inom planeringsområdet. Anläggningen planeras redan på ett väl utbyggt område, och det finns inga kända arkeologiska objekt i dess närhet (Figur 9-9). Den närmaste fasta fornlämningen Laxvarpsviken 3 (registerbeteckning 1000034152) ligger i Laxvarpsviken nästan en kilometer bort. Två undervattensobjekt som är klassade som övriga objekt ligger ungefär 340 meter från Drumsö bro och vid Lappviken: Lappviken (fartygsvrak, 1000019736) och Drumsösundet 2 (rester av en träbro, 1000036821).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-9. Kända arkeologiska kulturarvsobjekt i närheten av projektalternativ VE1. (Museiverket 2026b)

9.1.5.2 Nordsjö

På planeringsområdet Nordsjö byggs antingen ett värmeverk (VE2a) eller ett kraftvärmeverk (VE2b). På planeringsområdet finns för närvarande Helen Ab:s kraftvärmeverk i Nordsjö. Planeringsområdet för kärnkraftverket i Nordsjö är redan ett bebyggt område, och det finns inga kända arkeologiska platser inom planeringsområdet (Figur 9-10). Gränsen för området kring förbindelsevägen från första världskriget (Tukikohta 1: väg 1 (Mustavuori), 1000007642) ligger nära planeringsområdet, på dess västra sida, cirka 30 meter bort. Övriga fem närmaste objekt i planeringsområdet ligger på cirka 200–465 meters avstånd norr och nordost om området.

Objekten (1000094729, 1000007626, 1000007627, 1000007625 och 1000094727) tillhör bas 1, vars försvarsanläggningar ligger på Bastö.

På rutten för den planerade elöverföringen i projektalternativet VE2b finns ett nationellt betydelsefullt arkeologiskt område (VARK), Svarta backens befästningar (100309), som utgör huvudstadsregionens bäst bevarade landbefästningskomplex från första världskrigets. Avgränsningen av VARK-området och en del av de fornlämningsobjekt som ingår i det korsar alla alternativ för både luftledningar och markkablar (Tabell 9-4). I närheten av elöverföringsrutterna ligger också ett annat VARK-område, byatomterna Gubbacka och Labbas (100435), vars objekt är belägna som närmast cirka 30 meter från luftledningsalternativen Vu-ls1 och Vu-ls2.

Övriga fasta fornlämningar som ligger på projektalternativet VE2b:s elöverföringsrutter men som inte ingår i VARK-området är Nordsjö gruva (1000001622) i alla luftlednings- och jordkabelalternativ och boplatsen Västersundom (Länsisalmi) Måsbrot hem åkern (1000007051) i luftledningsalternativet Vu-ls2 (Tabell 9-4).

I projektalternativet VE2b kommer de nödvändiga tunnlarna för intag och utsläpp av kylvatten att sprängas djupt in i berggrunden, så att de inte påverkar några arkeologiska platser. Arkeologiska undervattensobjekt kan dock påverkas om de ligger i närheten av intags- och utsläppspunkter för kylvatten. Kända objekt finns i närheten av den nuvarande intagspunkten O1 och utloppspunkten P1. Från intagspunkten O1 ligger vrakobjektet Pikku Niinisaari (1000028290) cirka 150 meter bort och cirka 360 meter från utsläppspunkten P1 i Nordsjö hamn finns tre vrakobjekt: Niinisaari 1 (2225), Niinisaari 2 (2226) och Niinisaari 3 (2227).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 9-4. Arkeologiska fornlämningar inom 100 meters avstånd från de planerade projektstrukturerna för projektalternativ VE2b. Avstånden har mätts från områdesavgränsningarna för de arkeologiska objekten till planerad elöverföringslednings sträckning eller till avgränsningen för kärnkraftverkets planeringsområde. (Museiverket 2026b)

Objekt (fornminnesregistrets objektkod)	Objekttyp	Objektets status	Avstånd till närmaste projektstruktur
Tukikohta 1: tie 1 (Mustavuori) (1000007642) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, artillerivägar	Fast fornlämning VARK	Cirka 30 meter från planeringsområdet Nordsjö 0 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2 och jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1: kaivo 1 (Mustavuori) (1000094810)	Försvarsanläggningar	Fast fornlämning	Cirka 90 meter jordkabel Vu-ls3
Tykkipatteri 61 (Mustavuori) (1000007628) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, artilleribatterier	Fast fornlämning VARK	Cirka 35 meter jordkabel Vu-ls3
Nordsjö gruva (1000001622)	Platser för råvaruförsörjning, stenbrott	Fast fornlämning	0 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2 och jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1: barackområde (Svarta backen) (1000040133) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Bostäder, militärläger	Fast fornlämning VARK	Ungefär 33 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2 Ungefär 52 meter jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1:9 (Niinisaari) (1000007629) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning VARK	0 m jordkabel Vu-ls3 Cirka 20 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2
Rasböle dagbrott (1000001623)	Platser för råvaruförsörjning, stenbrott	Fast fornlämning	Ungefär 15 meter jordkabel Vu-ls3 Cirka 25 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2

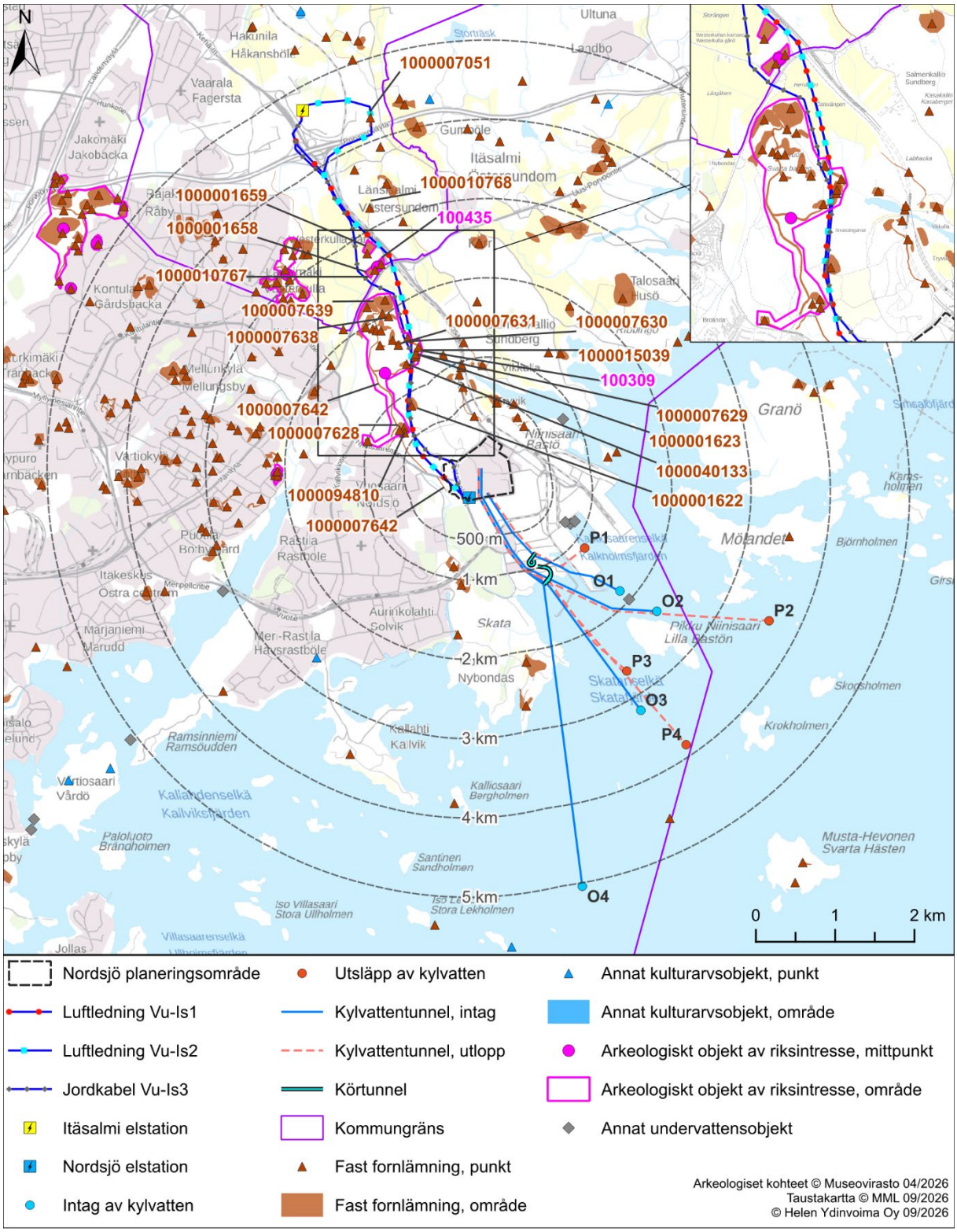
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Objekt (fornminnesregistrets objektkod)	Objekttyp	Objektets status	Avstånd till närmaste projektstruktur
Tukikohta 1: este1 (Niinisaari) (1000015039) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, taggtrådsstängsel	Fast fornlämning VARK	Ungefär 11 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2 Ungefär 60 meter jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1:10 (Mustavuori) (1000007630) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning VARK	Cirka 7 meter jordkabel Vu-ls3 Ungefär 15 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2
Tukikohta 1:11 (Mustavuori) (1000007631) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning VARK	Ungefär 62 meter jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1:17 (Mustavuori) (1000007638) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning VARK	Ungefär 43 meter jordkabel Vu-ls3
Tukikohta 1:18 (Mustavuori) (1000007639) Del av VARK-området för Svarta backens befästningar (100309)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning VARK	Cirka 39 meter jordkabel Vu-ls3
Västersundom (Länsisalmi) Gubbbacka (1000001658)	Bostäder, byplatser; arbets- och tillverkningsplatser, verkstäder	Fast fornlämning VARK	Cirka 45 meter jordkabel Vu-ls3 Ungefär 68 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Objekt (fornminnesregistrets objektkod)	Objekttyp	Objektets status	Avstånd till närmaste projektstruktur
Delar av VARK-området bytomterna i Gubbbacka och Labbas (100435)			
Västersundom (Länsisalmi), Gubbbacka-Labben (1000010767)	Trafikleder, vägbottnar	Fast fornlämning	Cirka 33 meter jordkabel Vu-ls3 Ungefär 90 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2
Västersundom (Länsisalmi) Labbas (1000001659) Delar av VARK-området bytomterna i Gubbbacka och Labbas (100435)	Boställen, byplatser; boställen, torp	Fast fornlämning VARK	Cirka 30 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2
Västersundom (Länsisalmi), Heikbacka-Labben (1000010768)	Trafikleder, vägbottnar	Fast fornlämning	Ungefär 93 meter luftledning Vu-ls1, Vu-ls2
Västersundom (Länsisalmi) Måsbrot hem åker (1000007051)	Boplatser, bytomt	Fast fornlämning	0 meter luftledning Vu-ls2

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-10. Kända arkeologiska kulturarvsobjekt i närheten av projektalternativen VE2a och VE2b. I projektalternativet VE2a ingår endast det planerade området för kärnkraftverket i Nordsjö som visas på kartan; nya överföringsförbindelser ingår som en del av alternativet VE2b. På kartan har markerats objekt som ligger mindre än 100 meter från konstruktioner ovan jord eller som är utförda som öppna schakt. (Museiverket 2026b)

9.1.5.3 Norrberget

På planeringsområdet Norrberget byggs antingen ett värmeverk (VE3a) eller ett kraftvärmeverk (VE3b). Norrberget-planeringsområdet i Östersundom är till största delen ett obebyggt område.

Inom planeringsområdet för Norrberget finns två fasta fornlämningar, stenåldersboplatsen Gumböle Norrberget (1000030614) och Gumböle Norrberget stenstruktur (1000050376), samt en annan kulturarvsplats, Gumböle-Storträsket skogsväg (1000050377) (Figur 9-11 och Figur 9-12). I alternativet VE3a för jordkabelsträckningen No-Ls2 och i alternativet VE3b för jordkabelsträckningen No-ls3 finns ett fast fornlämningsobjekt (Västersundom (Länsisalmi) Måsbrot hem åkern, 1000007051). Ett objekt ligger på den gemensamma nya vägförbindelsen för båda projektalternativen (Gumböle 1000010822) och två objekt finns delvis på den delen av fjärrvärmelinjen KL2:s som utförs som kabeldike: Västersundom (Länsisalmi), Heikbacka-Vikkula (1000010772) och - Heikbacka (1000001661) (Tabell 9-5). För objekten som ligger vid fjärrvärmeledningens KL2-tunnelavsnitt samt vid fjärrvärmeledningens KL1-tunnel uppstår ingen påverkan eftersom markytan inte kommer att påverkas, varför dessa objekt inte har tagits i beaktande. Mynningen för fjärrvärmeledningens körtunneln/tunnel och vertikala schakt som når markytan har beaktats i utredningen.

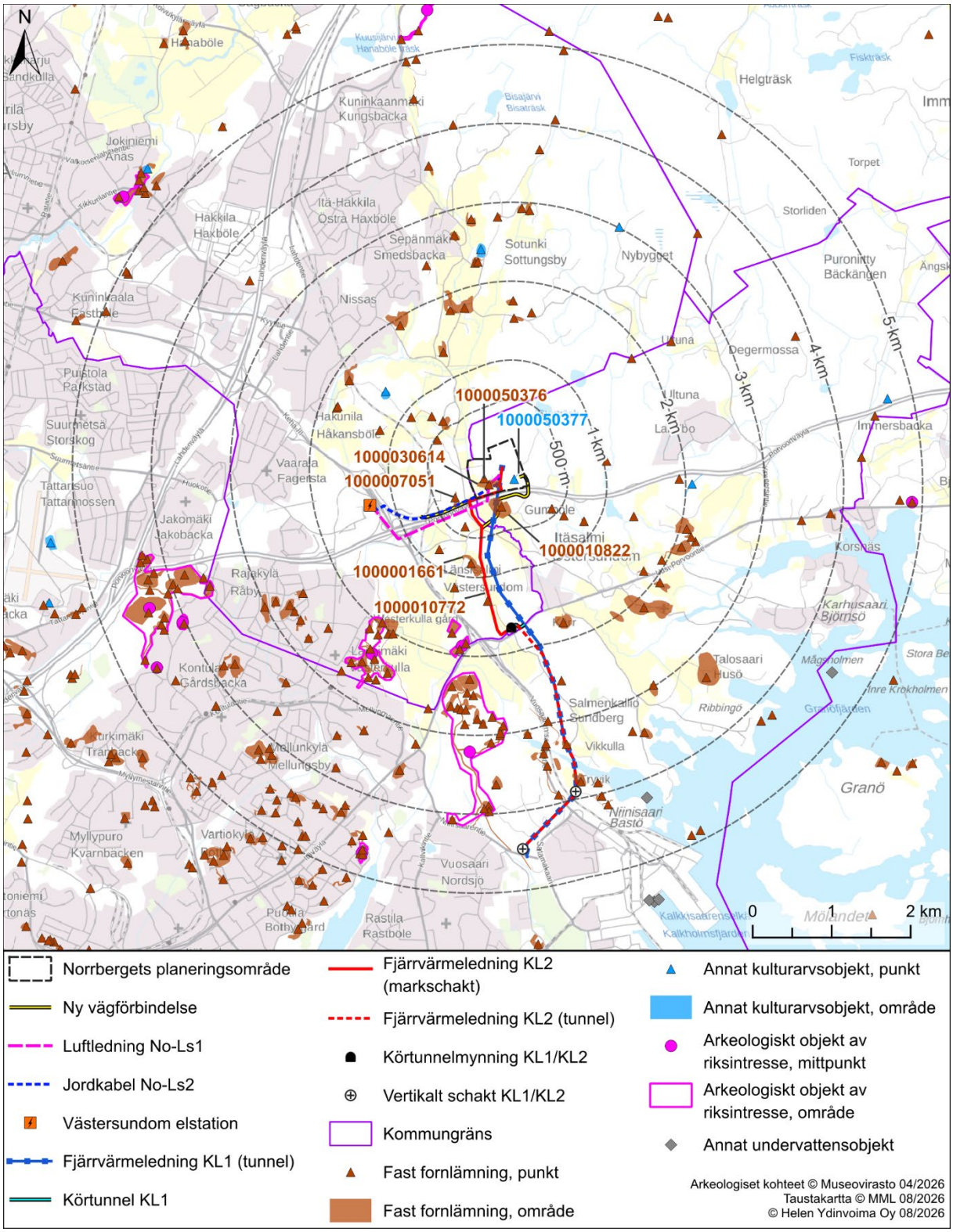
I alternativet VE3b för projektet sprängs de tunnlar för intag och utsläpp av kylvatten som behövs djupt in i berget, vilket innebär att de inte påverkar arkeologiska platser. Av denna anledning har inga arkeologiska objekt längs deras rutt beaktats. Intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet är samma som i alternativ VE2b, och på samma sätt kan undervattensarkeologiska objekt påverkas om de ligger nära intags- och utsläppspunkterna.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

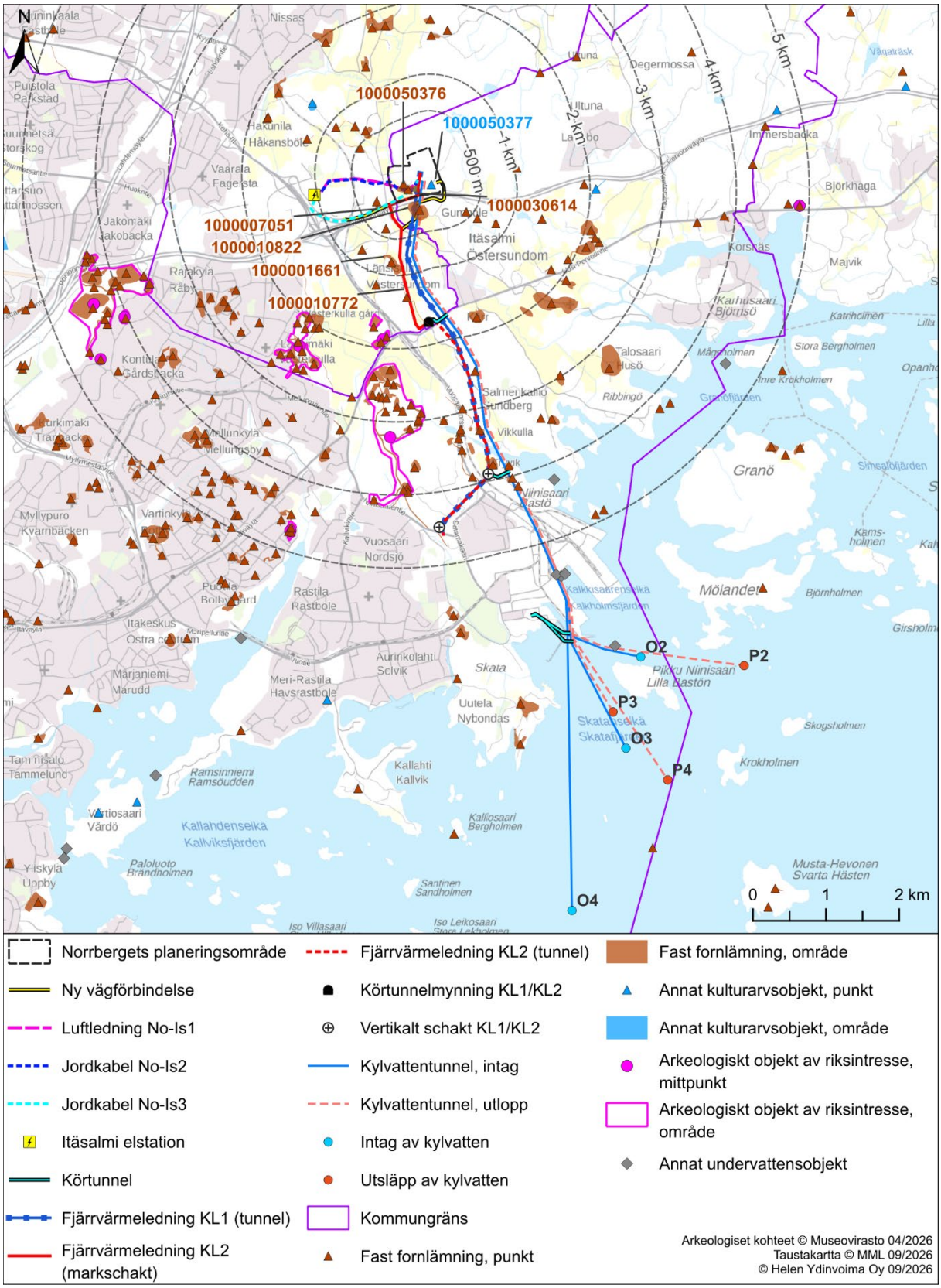
Tabell 9-5. Arkeologiska objekt som ligger inom 100 meter från de planerade projektstrukturerna för alternativen VE3a och VE3b. Om inte projektalternativ har nämnts i samband med det angivna avståndet, gäller informationen båda projektalternativen VE3a och VE3b. Avstånden har mätts från de arkeologiska objektens områdesgränser till mittlinjen för den planerade överföringsförbindelsen eller till planeringsområdets gräns. (Museiverket 2026b)

Objekt (fornminnesregistrets objektkod)	Objekttyp	Objektets status	Avstånd till närmaste projektstruktur (projektalternativ)
Gumböle Norrberget (1000030614)	Bosättning	Fast fornlämning	Planeringsområdet för Norrberget 0 meter till fjärrvärmeledning KL2 (markschakt) 0 meter jordkabel No-Ls2, luftledning No-Ls1 (VE3a) 0 meter luftledning No-ls1, jordkabel No-ls2, No-ls3 (VE3b)
Gumböle Norrberget stenstruktur (1000050376)	Stenkonstruktioner, källare	Fast fornlämning	Planeringsområdet för Norrberget
Gumböle-Storträsket skogsväg (1000050377)	Trafikleder, vägbottnar	Annat kulturarvsobjekt	Planeringsområdet för Norrberget
Västersundom (Länsisalmi) Måsbrot hem åker (1000007051)	Boplatser, bytomt	Fast fornlämning	0 meter jordkabel No-Ls2 (VE3a) 0 meter jordkabel No-ls3 (VE3b) 2 meter ny vägförbindelse
Gumböle (1000010822)	Boplatser, bytomt	Fast fornlämning	0 meter ny vägförbindelse Ungefär 58 meter fjärrvärmeledning KL2 (markschakt) Ungefär 27 meter luftledning No-Ls1 (VE3a)
Västersundom (Länsisalmi), Heikbacka-Vikkula (1000010772)	Trafikleder, vägbottnar	Fast fornlämning	0 meter till fjärrvärmeledning KL2 (markschakt) Ungefär 33 meter fjärrvärmeledning KL1/KL2 (körtunnelns/tunnelns mynning)
Västersundom (Länsisalmi) Heikbacka (1000001661)	Boplatser, bytomt	Fast fornlämning	Cirka 10 meter fjärrvärmeledning KL2 (kabeldike)
Tukikohta I:5 (Niinisaari) (1000007627)	Försvarsanläggningar, skyttegravar	Fast fornlämning	Ungefär 86 meter fjärrvärmeledning KL1/KL2 (tunnelns vertikala schakt)
Tukikohta I: tie 1 (Mustavuori) (1000007642)	Försvarsanläggningar, artillerivägar	Fast fornlämning	Ungefär 83 meter fjärrvärmeledning KL1/KL2 (tunnelns vertikala schakt)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 9-11. Kända arkeologiska kulturarvsobjekt nära projektalternativ VE3a. På kartan har markerats objekt som ligger mindre än 100 meter från konstruktioner ovan jord eller som är utförda som öppna schakt. (Museiverket 2026b)



Figur 9-12. Kända arkeologiska kulturarvsobjekt i närheten av projektalternativ VE3b. På kartan har markerats objekt som ligger mindre än 100 meter från konstruktioner ovan jord eller som är utförda som öppna schakt. (Museiverket 2026b)

9.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

9.2.1 Landskap och kulturmiljö

Projektets och dess närliggande verksamheters konsekvenser för landskapet och kulturmiljön uppstår från byggandet av byggnader och anläggningar samt från de byggnader och anläggningar som placeras i området och deras synlighet och utmärkande drag i landskapet.

När det gäller anläggningsområdet uppstår landskapspåverkan särskilt från höga byggnader och konstruktioner som sticker ut i landskapet. Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön koncentreras till närmiljön runt anläggningsstrukturerna, ungefär två kilometers avstånd, men särskilt höga anläggningsstrukturer kan även synas längre bort om inte vegetation, terrängformer eller annan bebyggelse skymmer sikten.

Kraftledningens landskapspåverkan består av den öppna ledningsgatan samt kraftledningsstolpar och ledningar.

Jordkabelns och fjärrvärmerörets landskapspåverkan uppstår från den underjordiska ledningen eller rörledningen, som röjs och hålls fri från träd. Jordkabeln och fjärrvärmeröret placeras under jord, så landskapspåverkan uppstår främst där trädbestånd och annan växtlighet tas bort och terrängen formas längs lednings- eller rörsträckan.

Från tunneln som ska sprängas i berget uppstår landskapspåverkan högst från ovanjordskonstruktioner, såsom ventilationsschakt och tunnelns mynning.

Det bedöms att kylvattentunnlarna inte kommer att orsaka några konsekvenser för landskapet under drifttiden eftersom de placeras inuti berget och på havsbotten.

Vid bedömning av konsekvenser för landskapet beskrivs bland annat projektets förhållande till en större landskapshelhet och närområgivningarna samt landskapets och kulturmiljöns värdefulla objekt på nationell och regional nivå. Dessutom bedöms de förändringar som påverkar områdets nuvarande tillstånd, förändringens karaktär och betydelse samt principerna för att lindra negativa konsekvenser.

Bedömningen av konsekvenserna för landskapet och den byggda kulturmiljön baseras på upprättade inventeringar och utredningar, utgångsdata som samlats in från myndighetsregister (bl.a. miljöförvaltningen, museiverket, landskapsförbundet), projektets planeringsdata samt kart- och flygbildsgranskningar och fotomontage som gjorts för kärnkraftverket.

Konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön bedöms som expertbedömning baserad på ovan nämnda material. Bedömningen utförs av en expert som specialiserat sig på konsekvenser för landskap och kulturmiljö.

I den bifogade tabellen (Tabell 9-6) redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende landskap och kulturmiljö (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 9-6. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller landskap och kulturmiljö. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Landskap och kulturmiljö	Motivering
VE1	x	Projektområdet ligger i en starkt bebyggd miljö, präglad av mänsklig verksamhet, och området har för närvarande industriell bebyggelse. RKY-området täcker nästan hela planeringsområdet.
VE2a		Projektområdet ligger i en starkt bebyggd, industriell miljö. Industriell verksamhet har påverkat det omgivande landskapet under lång tid.
VE2b		Projektområdet ligger i en starkt bebyggd, industriell miljö. Industriell verksamhet har påverkat det omgivande landskapet under lång tid. De nya kraftledningarna går huvudsakligen bredvid de nuvarande eller längs med trafikerade leder.
VE3a	x	Planeringsområdet ligger i en obebyggd miljö. Projektets verksamheter finns både i obebyggda landskap och i landskap präglade av mänsklig aktivitet. Industriell och mänsklig verksamhet har påverkat det omgivande landskapet under lång tid.
VE3b	x	Planeringsområdet ligger i en obebyggd miljö. Projektets verksamheter finns både i obebyggda landskap och i landskap präglade av mänsklig aktivitet. Industriell och mänsklig verksamhet har påverkat det omgivande landskapet under lång tid.

9.2.2 Arkeologiskt kulturarv

Projektets konsekvenser utvärderas genom att granska hur byggåtgärdernas placering förhåller sig till kända arkeologiska kulturarvsobjekt både på land och i vattenområden.

På fastlandet genomförs under MKB-förfarandet en precisionsinventering av fornlämningsobjektet som ligger inom planeringsområdet för Norrberget (Gumböle Norrberget). Arkeologiska inventeringar (bl.a. noggranna inventeringar) behöver också göras på andra områden i projektet, men dessa utförs först när projektplaneringen har framskridit och projektets lokaliseringsplats har valts.

I projektets havsområden utförs flerstrålande ekolodningar. Flerstråleekolodsdata kan också användas vid undervattensinventeringar eftersom eventuella arkeologiska objekt på botten kan särskiljas i dem. Om det baserat på materialet upptäcks potentiella arkeologiska platser görs en noggrannare undervattensinventering genom dykning under projektets tillståndsfas. Under ekolodningar följs museiverkets (2020) anvisning ”Vedenpohjan luotaus arkeologisen inventoinnin osana” [Undersökning av vattenbotten som del av arkeologisk inventering].

I den bifogade tabellen (Tabell 9-7) redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen avseende arkeologiskt kulturarv (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1). Enligt nuvarande uppgifter finns det arkeologiska kulturarvsobjekt i området för projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b. Bedömningen är osäker bland annat av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

att arkeologiska fältinventeringar ännu inte har genomförts. Konsekvensbedömningen genomförs under MKB-beskrivningsfasen som en expertbedömning baserad på den arkeologiska inventeringsrapporten, lodningsresultaten och museiverkets registermaterial.

Tabell 9-7. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ vad gäller arkeologiskt kulturarv. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Arkeologiskt kulturarv	Motivering
VE1		I planområdet Sundholmen eller i dess närhet finns inga arkeologiska objekt.
VE2a		I planområdet Nordsjö eller i dess omedelbara närhet finns inga arkeologiska objekt.
VE2b	x	Projektalternativets elöverföringsrutter korsar ett VARK-område och flera fasta fornlämningar.
VE3a	x	Arkeologiska platser finns inom planeringsområdet för Norrberget samt längs de planerade jordkabel-, väg- och fjärrvärmeförbindelserna (kabeldike).
VE3b	x	Arkeologiska platser finns inom planeringsområdet för Norrberget samt längs de planerade jordkabel-, väg- och fjärrvärmeförbindelserna (kabeldike).

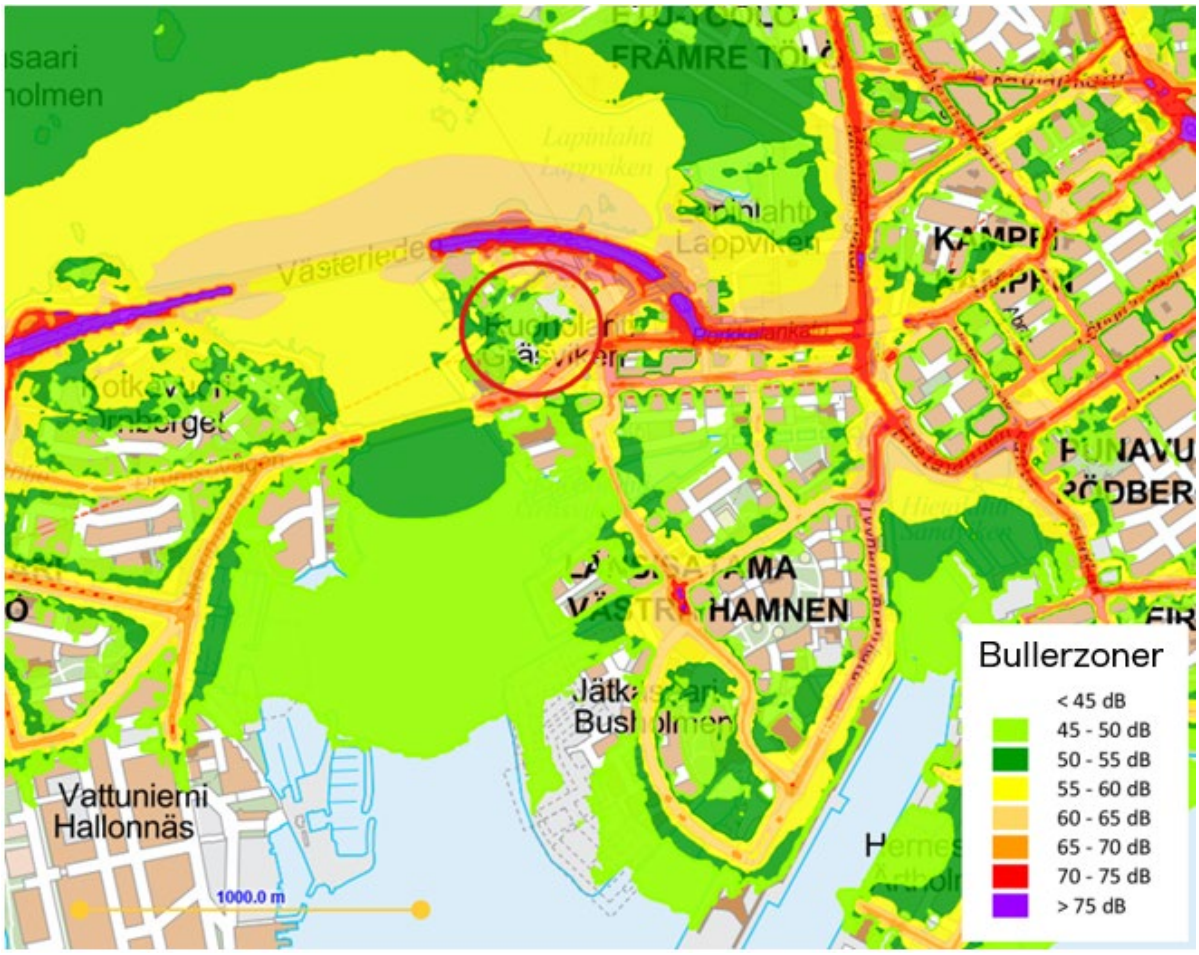
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

10 BULLER OCH VIBRATIONER

10.1 Nuläge

10.1.1 Sundholmen

Buller planeringsområdet består huvudsakligen av trafikbuller från Västerleden, Porkalagatan och mindre vägar samt buller från kraftverksområdet. I bilden (Figur 10-1) här intill visas Helsingfors stads bullerstudie från 2022 (Helsingfors stad 2022a) för trafikbullrets genomsnittliga ljudnivå under dagtid kl. 07–22. Det gula området beskriver bulleromräde med genomsnittlig ljudnivå 55–60 dB. Resultaten inkluderar väg-, spårvägs- och metrotrafik ovan jord.



Figur 10-1. Utdrag från Sundholmens område om genomsnittlig ljudnivå för trafikbuller under dagtid baserat på bullermodellen i Helsingfors stads karttjänst (Helsingfors stad 2022a). Planeringsområdets ungefärliga läge anges med röd cirkel.

Enligt bullerutredningen överskred omgivningsbullret från väg- och spårvägstrafiken i närheten av planeringsområdet riktvärdet 55 dB för dagtid vid flera bostadshus på och i närheten av planeringsområdet. På motsvarande sätt överskreds riktvärdet 50 dB nattetid på samma områden.

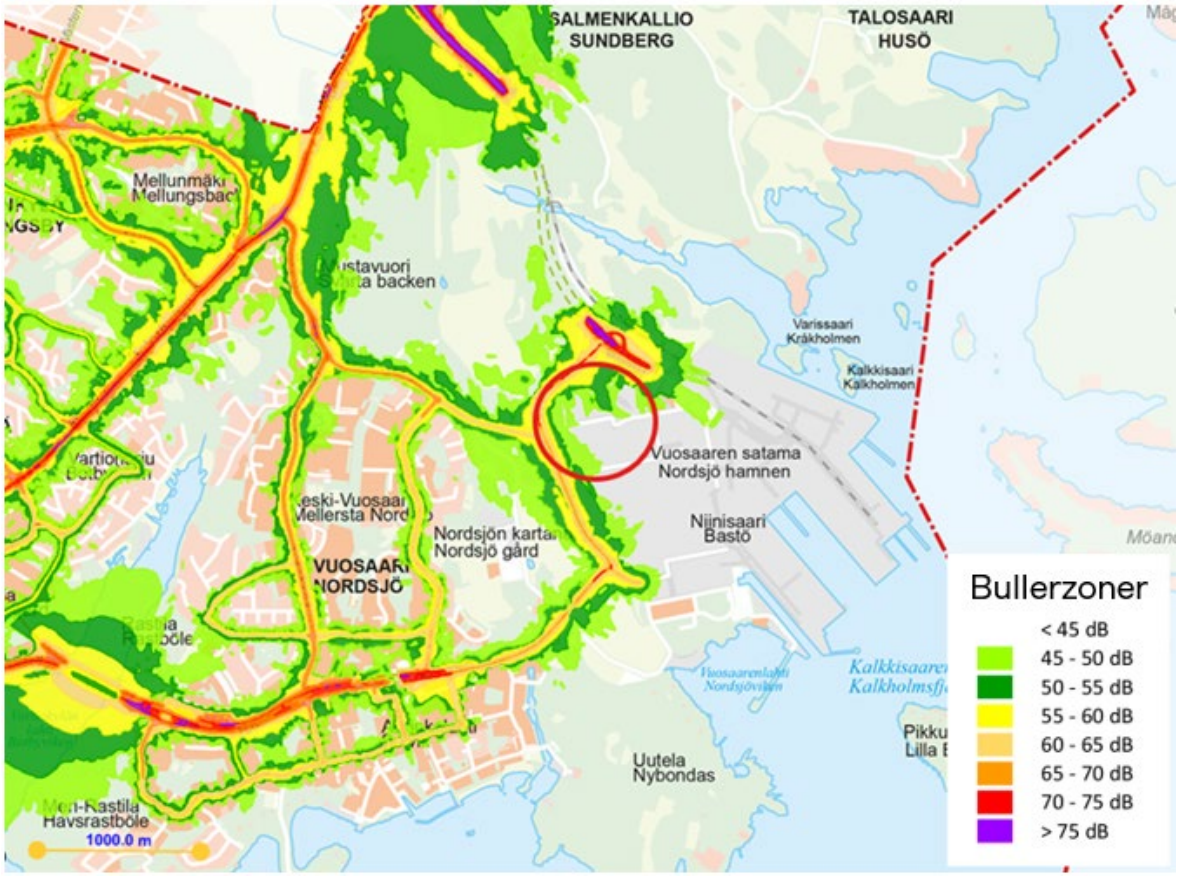
Sundholmens befintliga kraftverket orsakar industriellt buller i planeringsområdets omgivning. Kraftverket ger som regel upphov till jämnt sus dygnet runt. Bullernivån övervakas regelbundet med hjälp av simulering och miljöbullermätningar. Anläggningens bullernivåer överstiger inte gränsvärdet nattetid på 50 dB vid de närmaste bostadshusen (Helen Ab 2026a). Industribullret kan höras på natten när vägbullret är mindre.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Den enda vibrationskällan i området är vägtrafiken, men vibrationerna dämpas till obefintliga direkt utanför vägsträckningarna.

10.1.2 Nordsjö

Buller i planeringsområdet och dess närområden består huvudsakligen av buller från Hamnbågen och Nordsjö hamnväg, samt bullerpåverkan från Helen Ab:s kraftverk i Nordsjö och Nordsjö hamn. I bilden (Figur 10-2) här intill visas Helsingfors stads bullerstudie från 2022 (Helsingfors stad 2022a) för trafikbullrets genomsnittliga ljudnivå under dagtid kl. 07–22. Det gula området beskriver bulleområde med genomsnittlig ljudnivå 55–60 dB. Resultaten inkluderar väg-, spårvägs- och metrotrafik ovan jord.



Figur 10-2. Utdrag från Nordsjös område om genomsnittlig ljudnivå för trafikbuller under dagtid baserat på bullermodellen i Helsingfors stads karttjänst (Helsingfors stad 2022a). Den ungefärliga platsen för planeringsområdet är markerad med en röd cirkel.

Enligt bullerutredningen ligger miljöbullret från vägtrafik i närheten av planeringsområdet huvudsakligen under riktvärdet på 55 dB dagtid inom planeringsområdet. Bostadshusen i närområdet ligger som närmast cirka 300 meter från planeringsområdets gräns väster om Hamnbågen, där bullret under dagtid är omkring 45 dB. Nattetid är trafikbullret från vägtrafiken tydligt lägre.

I Nordsjö finns två kraftverk, ett värmepumpverk, ett biovärmeverk samt en reservvärmecentral. Bullret som anläggningarna orsakar har övervakats med hjälp av bullersimulering och miljöbullermätningar. Värmepumpanläggningens buller är obetydligt. Övriga anläggningars buller är tidsmässigt kontinuerligt, jämnt och huvudsakligen på samma nivå under dag och natt. De närmaste utsatta objekten ligger cirka 500 meter väster om kraftverksområdet. Det

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

sammanlagda buller som anläggningarna orsakar vid bostadshus är 43–45 dB beroende på granskningsplats. (Helen Ab 2024, Helen Ab 2025)

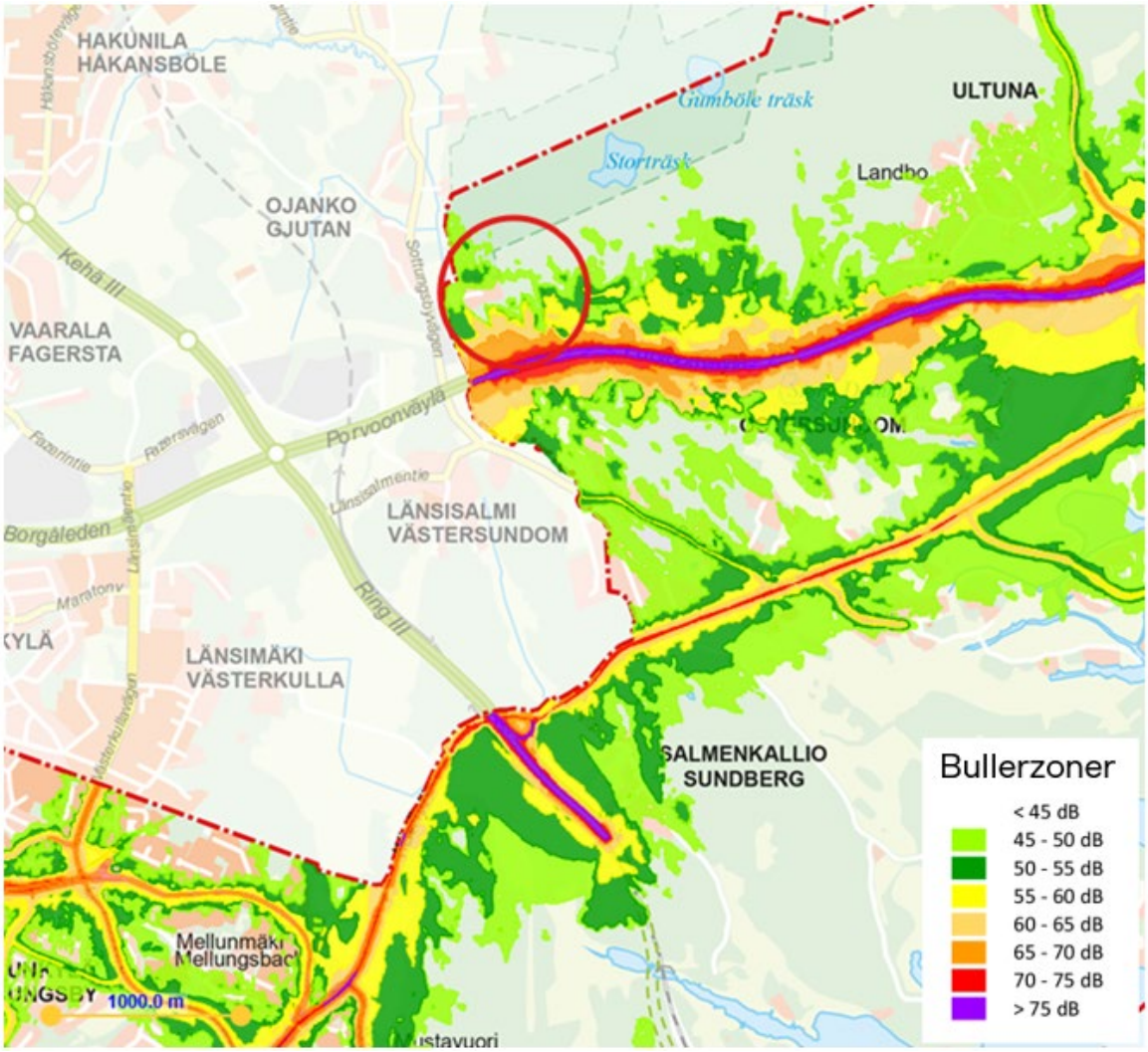
I östra delen av planeringsområdet ligger Nordsjö hamn. De viktigaste bullerkällorna i hamnen är lastning och lossning av containrar, kran- och arbetsmaskinsverksamhet samt trafik med tung utrustning. Hamnens buller övervakas med hjälp av bullersimulering samt miljöbullermätningar. De närmaste utsatta objekten i hamnen ligger på öar och ljudnivån på dessa platser är 49–50 dB under dagtid. Den bullernivå som hamnen orsakar vid de närmaste exponerade objekten i detta projekt har inte bestämts, men bullernivån är sannolikt klart under 45 dB. (Vanda Energi Ab 2025)

I området kan vägtrafiken och industrins tunga mobila maskiner orsaka vibrationer, men vibrationerna dämpas i vibrationskällornas omedelbara närhet till att inte kunna observeras.

10.1.3 Norrberget

Bullret i planeringsområdet och dess näromgivningar består av bullret från Borgåleden (riksväg 7). I bilden (Figur 10-3) här intill visas Helsingfors stads bullerstudie från 2022 (Helsingfors stad 2022a) för genomsnittliga ljudnivå under dagtid kl. 07–22. Det gula området beskriver bulleområde med genomsnittlig ljudnivå 55–60 dB. Resultaten inkluderar väg-, spårvägs- och metrotrafik ovan jord.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 10-3. Utdrag från Norrbergets område om genomsnittlig ljudnivå för trafikbuller under dagtid baserat på bullermodellen i Helsingfors stads karttjänst (Helsingfors stad 2022a). Planeringsområdets ungefärliga läge anges med röd cirkel.

Enligt bullerutredningen överskrider miljöbullret från vägtrafik i närheten av planeringsområdet riktvärdet på 55 dB dagtid inom en del av planeringsområdet. Bullerområdet som överskrider riktvärdet sprider sig som mest till cirka 350 meters avstånd från Borgåleden. Bostadshusen i närområdet ligger vid planområdet cirka 130 meter söder om Borgåleden och cirka 150 meter väster om den. Nattetid är trafikbullret från vägtrafiken tydligt lägre.

Verksamheten vid Vanda Energi Ab och Remeo Oy, som ligger i Gjutan väster om planeringsområdet, orsakar miljöbuller. Bullret som anläggningarna orsakar har övervakats med hjälp av bullersimulering och miljöbullermätningar. Den simulerade bullernivån i omgivningen har varit 39–47 dB dagtid vid bostadshusen inom planeringsområdet för detta projekt och dess närmaste omgivning samt i Sibboskogens nationalpark. Nattetid är resultaten 2 dB lägre. Området påverkas i hög grad av vägtrafiken. När vägtrafik beaktas i resultaten är den simulerade genomsnittliga ljudnivån vid samma platser ungefär 6–11 dB högre. Verksamheternas bullerpåverkan är tydligt märkbar i planeringsområdet särskilt under natten, men bullret från Borgåleden är det mest betydande vad gäller den genomsnittliga ljudnivån i området. (Vanda Energi Ab 2025)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Den enda vibrationskällan i området är vägtrafiken, men vibrationerna dämpas till obefintliga direkt utanför vägsträckningarna.

10.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Bedömningen av projektets industribullerpåverkan baseras på projektets planeringsuppgifter, transportmängder relaterade till verksamheten, erfarenheter av buller från andra liknande anläggningar och verksamheter samt utredningar av det nuvarande bullret i miljön på platsen, avseende det totala industribullret i området.

Bullerpåverkan bedöms som expertarbete med hjälp av den bullermodellering som upprättas för projektet. Bullermodellering görs för alla projektalternativ VE1, VE2a, VE2b, VE3a och VE3b. Med hjälp av bullermodelleringen beräknas de omgivningsbullernivåer som anläggningarna ger upphov till under byggandet och en driftsituation där anläggningen har byggts enligt planerna. I bullermodelleringen för kraftvärmeverk (VE2b, VE3b) beaktas situationen där en del av kylbehovet täcks med luftkylning. Situationen är mer betydande ur bullersynpunkt jämfört med enbart havsvattenskylning. De genomsnittliga medelljudnivåerna som anläggningarna ger upphov till bedöms med hjälp av nordiska modeller för beräkning av industri- och vägtrafikbuller.

I bullermodelleringen beaktas de mest bullriga arbetsmomenten under byggtiden (bl.a. sprängningsarbeten och transporter) samt i simuleringen av driftstiden bullerutsläppen från anläggningarnas utrustning och bullret från transporterna inom granskningsområdet. Med bullerberäkningar bedöms de medelljudnivåer (LAeq) dagtid och nattetid som orsakas av de ovan nämnda aktiviteterna genom att ta hänsyn till byggverksamhetens dygnsrytm samt utrustningens normala drifttider per dygn.

Modelleringen utförs enligt miljöministeriets bullermodelleringsanvisning 20/2007 (Miljöministeriet 2007). Modelleringsresultaten presenteras som illustrativa bullerkartor. Konsekvenserna av buller för hälsa, trivsel och störningsnivå (maximal ljudnivå, smalbandighet, impulsartad karaktär) bedöms genom att jämföra situationen med hälsobaserade riktvärden (SrB 993/1992) för bullernivåer samt med nuläget för buller. Bedömningarna baseras på bullerdata som erhållits från motsvarande processer eller arbetsskeden.

Buller från befintliga och framtida verksamheter inom varje anläggningsområde granskas som expertbedömning. Bedömningen baseras på genomförda utredningar om de nuvarande bullrande verksamheterna i varje område. Syftet med bedömningen är att kartlägga hur de nya funktionerna påverkar miljöbuller-nivån i närområdet till planeringsområdet.

Bedömningen av undervattensbuller som orsakas av byggandet av kylvattentunnlarna (VE2b och VE3b) samt fjärrvärmeöverföringstunnlarna (VE3a och VE3b) görs som en expertbedömning baserad på liknande projekt och uppgifter från litteraturen.

I projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b byggs nya kraftledningar. Kraftledningar kan orsaka koronaljud, det vill säga ljud från högspänningskraftledningar som uppstår vid koronaurladdning. Effekterna av koronabuller bedöms som en expertbedömning baserad på information från motsvarande projekt och litteratur.

När det gäller vibrationer granskas konsekvenserna för buller och stomljud under bygg- och driftstiden. Vibrationens styrka bedöms utifrån omfattningen av den åtgärd som orsakar vibrationerna, baserat på befintlig information och erfarenheter från tidigare liknande projekt. När det gäller tunnelbyggande granskas särskilt stomljudets påverkan i närheten av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

tunnelsträckningarna. Bedömningen tar hänsyn till de byggnader och konstruktioner som ligger nära projektområdet och utbredningen av vibrationer och stomljud till olika avstånd. Dessutom bedöms de störningskonsekvenser som människor eventuellt kan uppleva. I bedömningen belyses åtgärder för att förebygga och lindra vibrationer.

I den bifogade tabellen (Tabell 10-1) redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende buller och vibrationer (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 10-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller buller och vibrationer. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Buller och vibrationer	Motivering
VE1	x	Verksamheten är i nuläget förlagd till stadsstrukturen. Särskilt stor uppmärksamhet bör ägnas åt de konsekvenser som uppstår under byggtiden, och vid behov ska åtgärder för att lindra dem fastställas.
VE2a	x	Verksamheten ligger nära befintligt bostadsområde. Särskilt stor uppmärksamhet bör ägnas åt de konsekvenser som uppstår under byggtiden, och vid behov ska åtgärder för att lindra dem fastställas.
VE2b	x	Verksamheten ligger nära befintligt bostadsområde. Särskilt stor uppmärksamhet bör ägnas åt de konsekvenser som uppstår under byggtiden, och vid behov ska åtgärder för att lindra dem fastställas.
VE3a	x	Verksamheten är placerad relativt nära befintligt bostadsområde och nationalparken. Särskilt stor uppmärksamhet bör ägnas åt de konsekvenser som uppstår under byggtiden, och vid behov ska åtgärder för att lindra dem fastställas (bl.a. stomljud från tunnelbygget).
VE3b	x	Verksamheten är placerad relativt nära befintligt bostadsområde och nationalparken. Särskilt stor uppmärksamhet bör ägnas åt de konsekvenser som uppstår under byggtiden, och vid behov ska åtgärder för att lindra dem fastställas (bl.a. stomljud från tunnelbygget).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

11 TRAFIK

11.1 Nuläge

11.1.1 Sundholmen

Ett kärnkraftverk planeras på Helen Ab:s kraftverksområde i Sundholmen (VE1), som ligger mitt i ett livligt stadsområde och intill Helsingfors viktiga infartsled Västerleden (Riksväg 51). Västerleden är också en av de viktigaste transportlederna till Sundholmens planeringsområde i projektet. Enligt Trafikledsverket är den genomsnittliga dygnstrafiken (ÅDT) på Västerleden vid Lappviksbron 45 686 fordon, varav 1 744 fordon (4 % av den totala trafiken) är tung trafik. På ramperna vid Sundholmsgatan, på rampen från Västerleden till Sundholmsgatan, är trafikmängden 5 461 fordon/dygn, varav 132 fordon (2 %) är tung trafik, och på rampen från Sundholmsgatan till Västerleden är trafikmängden 5 193 fordon/dygn, varav 125 fordon (2 %) är tung trafik. (Trafikledsverket 2026)

Från Helsingfors stads gatunät finns inte trafikmängder enligt KVL tillgängliga på samma sätt som för det allmänna statsägda vägnätet, men stadens trafikmängdsuppgifter anges som genomsnittlig trafikmängd för ett vardagsdygn på hösten (KAVL). Enligt de senaste uppgifterna är den genomsnittliga trafikvolymen på vardagar (hösten) på Sundholmsgatan 8 400 fordon, varav 351 fordon (4 %) är tung trafik. På Porkalagatan framför Sundholmens kraftverk är trafikvolymen 10 700 fordon/arbetsdag, varav tung trafik utgör 627 fordon (6 %). På Porkalagatan mellan Västerleden och Mechelingatan är trafikmängden 57 500 fordon per vardagsdygn, varav tung trafik 1 366 fordon (2 %). (Helsingfors stad 2026b) Området har alltså mycket fordonstrafik och det blir ofta trafikstockning under rusningstid morgon och eftermiddag, samt även ibland vid avgångs- och ankomsttider för färjetrafiken i Västra hamnen. Staden Helsingfors har fattat beslut om att bygga en hamntunnel för tung trafik mellan Västerleden och Västra hamnen, vilket i framtiden kommer att minska den tunga trafiken mot hamnen på gatunätet (Helsingfors Hamn Ab 2026a).

Trafikmängderna på vägar och gator nära planområdet Sundholmen presenteras i bilden (Figur 11-1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 11-1. Trafikmängderna (KAVL) på vägar och gator nära planområdet Sundholmen presenteras i bilden (). I parentes anges andelen tung trafik.

Under de senaste fem åren (2021–2025) har det inträffat totalt 17 trafikolyckor som lett till personskador och som blivit kända av polisen i området runt Sundholmens kraftverksområde (Västerleden, Sundholmsvägen, Porkalagatan). Åtta av dessa var påkörningsolyckor bakifrån, fem var cykelolyckor, och dessutom var andra enskilda olyckstyper svängningsolycka, omkörningsolycka, singelolycka och lätt elfordonsolycka. Dödsolyckor inträffade inte under denna tidsperiod. Olyckor som inte ledde till personskador inträffade totalt 25 gånger. (Ramboll Finland Oy 2026) I området förekommer det, förutom motorfordonstrafik, även mycket oskyddad trafik, det vill säga gång och cykling, vilket också kan ses i olycksstatistiken. Trafikmässigt känsliga platser är till exempel grundskolan Crusellin peruskoulu som ligger i Gräsviken samt flera andra skolor i innerstadsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

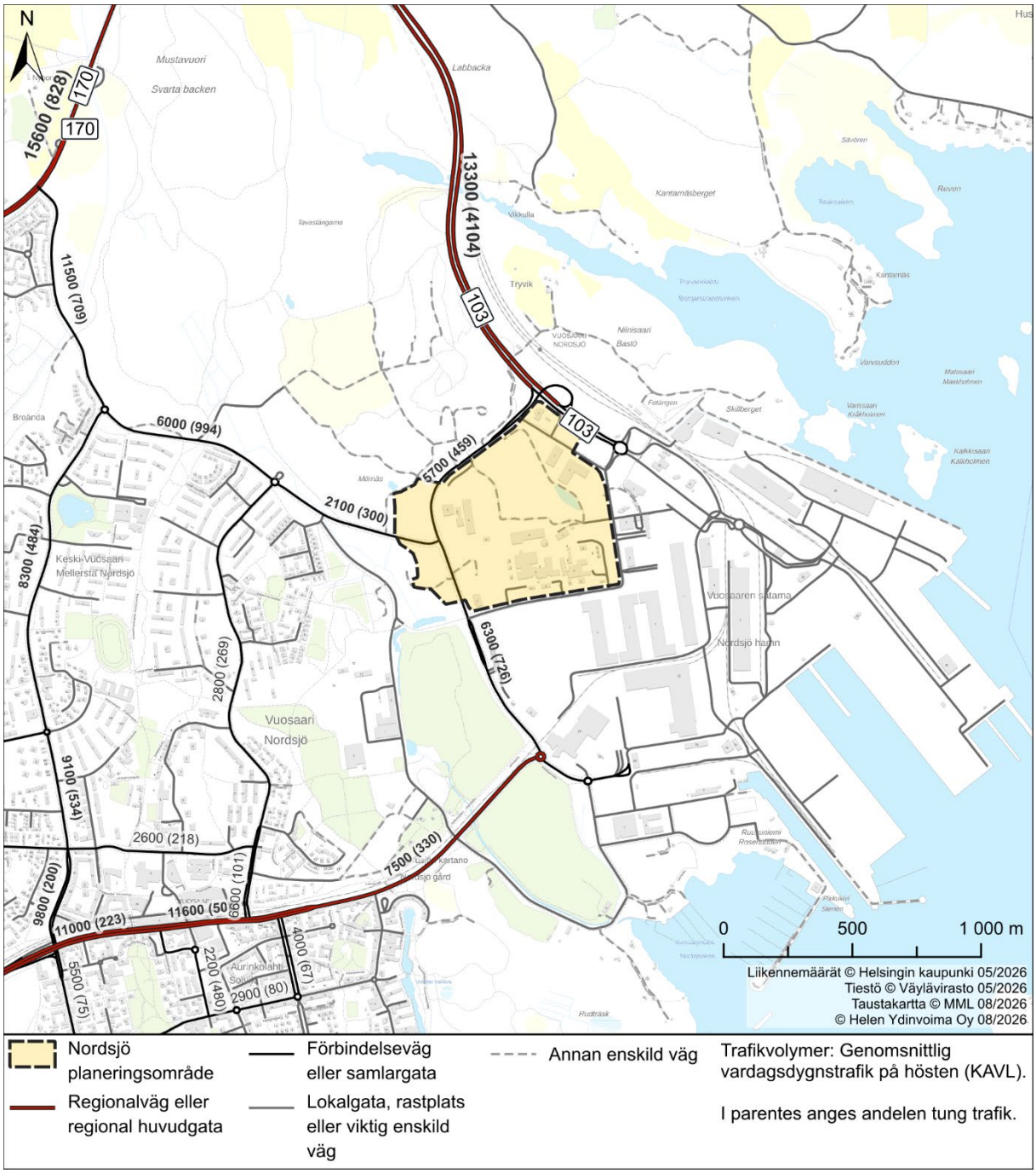
11.1.2 Nordsjö

Ett kärnkraftverk planeras på Nordsjöområdet i Helsingfors på Helen Ab:s kraftverksområde intill Nordsjö hamn. På projektets planeringsområde byggs antingen ett värmeverk (VE2a) eller ett kraftvärmeverk (VE2b). Områdets kommunikationer är goda och området kan nås via Ring III (regionalväg 103) genom Nordsjö vägtunnel. En alternativ rutt går via Österleden (regionväg 170) och Helsingfors stads gatunät. Trafikvolymerna i området är inte heller lika stora som i innerstadsområdet. I Nordsjö hamnområde förekommer för närvarande betydande transporter av farligt gods.

Enligt Trafikledsverket är den genomsnittliga dygnstrafiken (ÅDT) i Nordsjö vägtunnel 9 874 fordon, varav 2 356 fordon (24 % av den totala trafiken) är tung trafik. På Österleden, från Kallviksvägen mot Ring III, är trafikmängden 11 903 fordon per dygn, varav 481 är tunga fordon (4 %). (Trafikledsverket 2026) På Helsingfors stads gatunät, längs Hamnbågen vid kraftverksområdet, är den genomsnittliga (höstens) vardagsdygnstrafiken (KAVL) 6 300 fordon/vardag, varav tung trafik utgör 726 fordon (12 %). På Bastövägen som leder från Hamnbågen i riktning mot Österleden är trafikmängden 6 000 fordon/vardag, varav 994 tunga fordon (17 %), och på Kallviksvägen är den 11 500 fordon/vardag, varav 709 tunga fordon (6 %). (Helsingfors stad 2026b)

Trafikmängderna på vägar och gator nära planområdet Nordsjö presenteras i bilden (Figur 11-2).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 11-2. Trafikmängderna (KAVL) på vägar och gator nära planeringsområdet Nordsjö presenteras i bilden (). I parentes anges andelen tung trafik.

Under de senaste fem åren (2021–2025) har det inträffat totalt 10 trafikolyckor som lett till personskador och som blivit kända av polisen i området runt Nordsjö kraftverk (Nordsjö hamntunnel, Hamnbågen, Bastövägen, Kallviksvägen och Österleden). Av dessa var fem singelolyckor, två svängolyckor, två korsningsolyckor och en omkörningsolycka. Det inträffade inga dödsolyckor under denna period, men totalt skedde 19 olyckor som inte ledde till personskador. (Ramboll Finland Oy 2026). Känsliga trafikplatser är till exempel skolorna i områdena Nordsjö och Mellungsbacka.

I projektalternativet med kraftvärmeverk byggs en ny 400 kV-ledning till elstationen Itäsalmi som byggs i Vanda. Alternativa ledningssträckningar (luftledning eller jordkabel) korsar

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Österleden, Ring III och Borgåleden. I alternativet med kraftvärmeverk behövs även en tunnelförbindelse för kylvatten till havet utanför Nordsjö hamn. Nordsjö hamn används huvudsakligen för containertrafik. Hamnen fungerar som en godshamn där container- och roro-trafik (roll on – roll off, det vill säga lastning sker via fartygs för- eller akterport med hjälp av kör- eller dragmateriel) samt projektlast hanteras. I Nordsjö hamn finns dessutom Hansa-terminalen, som betjänar passagerartrafik från Travemünde och Muuga. (Helsingfors Hamn Ab 2026b) Sjötrafiken till Nordsjö hamn betjänas av Nordsjö farled som hör till farledsklass 1, det vill säga huvudfarlederna för handelssjöfart och har ett dimensionerande djup på 13 meter. Andra farleder med mindre djup i området är Nordsjö varvsled (Farledsklass 2), Nordsjö–Kalkstrand lokalbåtsled (Farledsklass 5) och Jollas–Sibbofjärden båtrutt (Farledsklass 4). Trafikledsverket 2026) Vid byggandet av kylvattentunnlar transporteras sprängstenen till land via de tunnlar som sprängs. Byggandet kan dock ha tillfällig, kortvarig påverkan på användningen av farlederna.

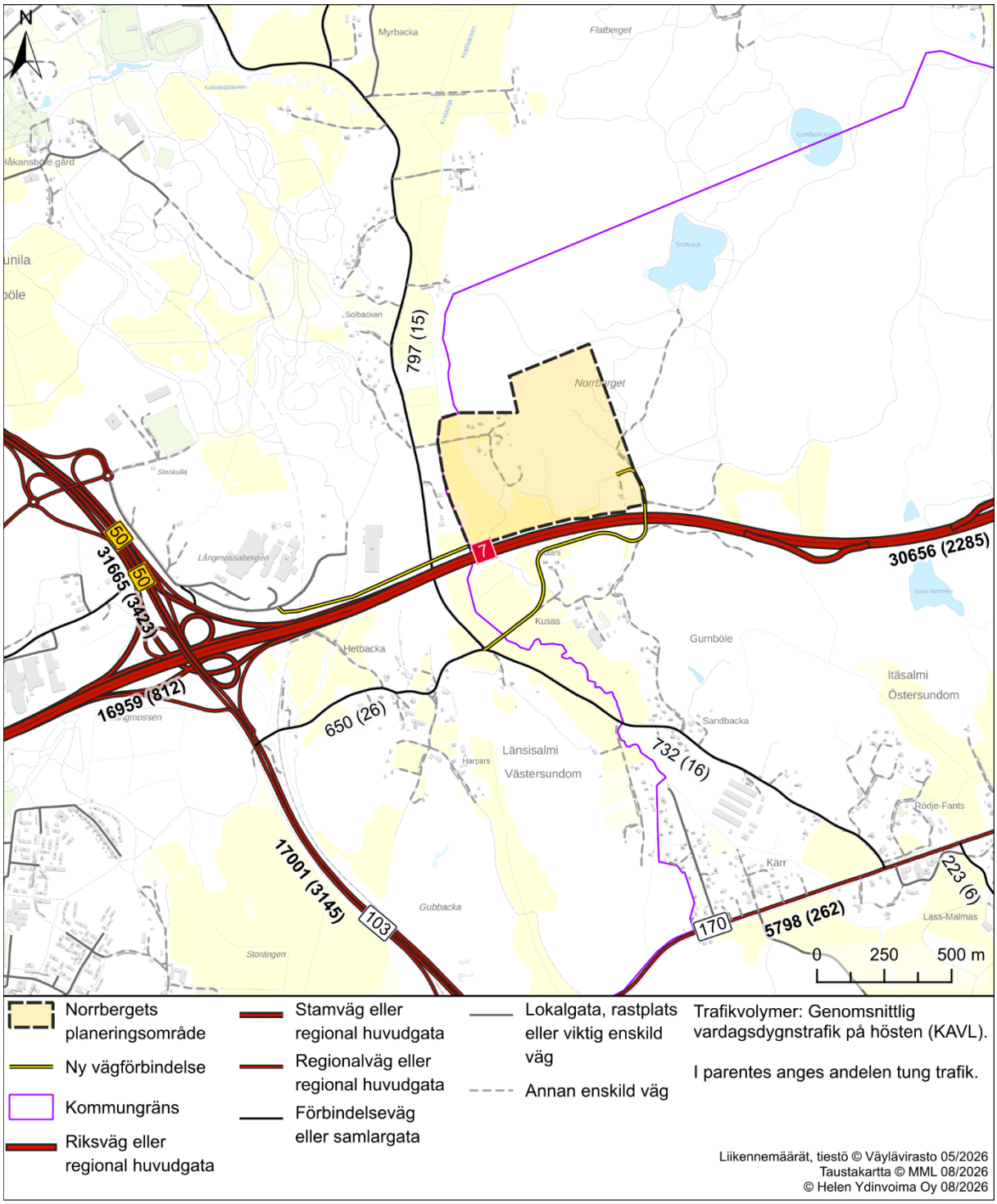
11.1.3 Norrberget

I Norrberget i Helsingfors planeras ett kärnkraftverk som antingen skulle vara ett värmekraftverk (VE3a) eller alternativt ett kraftvärmeverk (VE3b). Kärnkraftverket placeras huvudsakligen på ett obebyggt område vid gränsen till Vanda, intill Borgåleden (riksväg 7) och Sottungsbyvägen (förbindelseväg 11645), och i projektet byggs nya vägförbindelser till området. Enligt det preliminära förslaget kommer den nya vägförbindelsen som byggs väster om anläggningen som en förlängning av Långmossevägen i Vanda att fungera som huvudtrafikled i området, och den kommer att korsa Sottungsbyvägen via en bro. Långmossevägen kan nås från Ring III och Borgåleden via planskilda korsningar, och dessa utgör kärnkraftverkets viktigaste transportvägar. Öster om området byggs också en reservtransportväg som en fortsättning av Västersundomvägen (förbindelseväg 11633) från korsningen vid Sottungsbyvägen över Borgåleden via en bro. Västersundomvägen ansluter till Ring III via en trafikljusreglerad korsning. Kommunikationsförbindelserna till kärnkraftverket är alltså ganska bra.

Enligt Trafikledsverkets trafikmängdsuppgifter är den genomsnittliga dygnstrafiken (ÅDT) norr om områdets planskilda trafikplatser på Ring III 37 674 fordon, varav 3 866 är tung trafik (10 % av den totala trafikmängden), och vid trafikljusplatsen på Västersundomvägen 17 001 fordon, varav 3 145 är tung trafik (18 %). På Borgåleden i östlig riktning är trafikmängden 30 656 fordon, varav tung trafik utgör 2 285 fordon (7 %), och i västlig riktning 16 959 fordon, varav tung trafik är 812 (5 %). På Västersundomvägen är trafikvolymen 650 fordon/dygn, varav 26 fordon (4 %) utgörs av tung trafik (Trafikledsverket 2026). Trafikdata för Långmossevägen finns inte tillgänglig eftersom den ingår i Vanda stads gatunät. Där finns för närvarande Vanda Energis avfallskraftverk, Remeos återvinningsanläggning och Rudus återvinningspunkt, vilket innebär att trafiken och transporterna är omfattande.

Trafikmängderna på vägar och gator nära planområdet Norrberget (VE3a och VE3b) presenteras i bilden (Figur 11-3).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 11-3. Trafikmängderna (KAVL) på vägar och gator nära planeringsområdet Norrberget presenteras i bilden (). I parentes anges andelen tung trafik.

Under de senaste fem åren (2021–2025) har det inträffat totalt fem trafikolyckor som lett till personskador och som polisen känner till i området kring planeringsområdet Norrberget (Långmossevägen, Västersundomvägen samt trafikplatserna vid Ring III och Borgåleden). Tre av dessa olyckor var singelolyckor, och dessutom inträffade en påkörningsolycka bakifrån samt en hjortolycka. Det inträffade inga dödsolyckor under denna period, men totalt skedde 16 olyckor som inte ledde till personskador. (Ramboll Finland Oy 2026). Trafikmässigt känsliga objekt är till exempel den lilla svenskspråkiga lågstadieskolan Västersundoms skola som ligger

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

längs Västersundomvägens reservtransportväg. Västersundomvägen (hastighetsbegränsning 40 km/h) är smal och kurvig, och det finns ingen separat gång- och cykelväg längs den. (Trafikledsverket 2026).

I projektalternativet med värmeverk byggs en ny 110 kV kraftledning till den befintliga elstationen Västersundom i Vanda, väster om Ring III. Luftledningsalternativet går från planeringsområdet till elstationen söder om Borgåleden och jordkabelalternativet norr om den. I projektalternativet med kraftvärmeverk byggs en ny 400 kV-kraftledning i Vanda till den nya elstationen Itäsalmi öster om Ring III. Luftledningsalternativet och båda alternativen för jordkabel går från planeringsområdet till elstationen norr om Borgåleden. I båda projektalternativen byggs även en ny överföringsförbindelse för fjärrvärme från planeringsområdet till det befintliga fjärrvärmenätet i Nordsjö, antingen i en tunnel helt sprängd i berg eller som en kombination av tunnel och markförlagd ledning. I alternativet med kraftvärmeverk ska dessutom en kylvattentunnel byggas till havet från planeringsområdet till området utanför Nordsjö hamn, och byggandet kan ha tillfällig påverkan på områdets farleder, liksom i fallet med kraftvärmeverk i Nordsjö. Förutom flera vägar korsar även Nordsjö hamnbana, som huvudsakligen går i en tunnel från Kervo till Nordsjö hamn, Norrbergets elöverförings-, fjärrvärme- och kylvattenledningar.

11.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Trafikpåverkan från det nya kärnkraftverket gäller särskilt byggtiden för projektet, eftersom de trafikmängder som uppstår under byggandet är mycket stora. De trafikmängder som uppstår under anläggningens drift är avsevärt mindre.

I planeringsområdena uppstår tung trafik under byggskedet särskilt från schaktning och transport av sprängsten. Under byggtiden är det även mycket persontrafik. I projektalternativen för Nordsjö (VE2a och VE2b) uppstår tung trafik under byggtiden i planeringsområdena även till följd av eventuell borttagning av grundstrukturerna för kollagret och mellanlagret för bottenaska samt eventuellt rivningsarbete av de nuvarande kraftverksbyggnaderna. I Norrbergets projektalternativ (VE3a och VE3b) orsakar även förberedande arbeten (såsom trädfällning, borttagning av översta jordlagret, vägbyggande) tung trafik inom planeringsområdet.

Betydande tung trafik uppstår till följd av sprängningsarbeten och transport av sprängsten från i kylvattentunnlarna i alternativen för kraftvärmeverk (VE2b och VE3b). Norrbergets projektalternativ (VE3a och VE3b) förutsätter att en fjärrvärmeöverföringsförbindelse byggs från Norrberget till anslutningspunkten i Nordsjö, och transporterna av sprängsten från byggarbetsplatsen orsakar tung trafik.

Bygget av 400 kV kraftledningen för ett kraftvärmeverk i Nordsjö (VE2b) ökar trafikmängderna längs rutten. Den nya 110 kV kraftledningen för Norrbergets värmeverk korsar de livligt trafikerade vägarna (Ring III, Borgåleden), och byggnationen kan orsaka tillfälliga trafikarrangemang på dessa vägar. Den nya 400 kV elöverföringsförbindelsen för Norrbergets kraftvärmeverk (VE3b) korsar endast den lågt trafikerade Sottungsbyvägen.

I tabellen (Tabell 11-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende trafik (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 11-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller trafik. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Trafik	Motivering
VE1	x	Under byggtiden är trafikmängderna stora och områdets trafiknät är redan i nuläget belastat. Dessutom är området känsligt för trafiksäkerhetspåverkan. Vägförbindelserna i området är dock goda. Under drifttiden är trafikmängderna mindre.
VE2a		Under byggtiden är trafikmängderna stora, men områdets trafiknät är fungerande och möjliggör även stora projekt. Under drifttiden är trafikmängderna mindre.
VE2b	x	Under byggtiden är trafikmängderna stora, men områdets trafiknät är fungerande och möjliggör även stora projekt. De tillfälligt stora trafikmängderna under byggfasen sprids över ett stort område. Under drifttiden är trafikmängderna mindre.
VE3a	x	Planeringsområdet är obebyggt och trafikmängderna är stora under byggtiden. Trafiknätet i projektområdet är i nuläget trafikintensivt, vilket kan påverka framkomlighet och säkerhet, men trafikförbindelserna är ändå goda. Under drifttiden är trafikmängderna mindre.
VE3b	x	Planeringsområdet är obebyggt och trafikmängderna är stora under byggtiden. Trafiknätet i projektområdet är i nuläget trafikintensivt, vilket kan påverka framkomlighet och säkerhet, men trafikförbindelserna är ändå goda. Under drifttiden är trafikmängderna mindre.

Trafiken under projektets bygg- och driftsfas sker huvudsakligen på landsväg, därför läggs särskilt fokus i bedömningen av konsekvenser för trafiken på vägtrafikkonsekvenser. Även konsekvenser för sjö-, järnvägs- och flygtrafik (projektet kräver flygförbudstillstånd) i de olika projektalternativen beaktas i utvärderingen. I bedömningen beskrivs nuläget för trafiknäten i projektområdena (vägförbindelser, vägarnas nuvarande skick, trafikvolymer och trafikolyckor i området) baserat på befintligt material och information (till exempel Trafikledsverkets och Helsingfors stads data). Trafikpåverkan bedöms utifrån planeringsuppgifter för verksamheten genom att jämföra områdets nuvarande tillstånd med de planerade funktionerna samt de förändringar de medför för trafiken. Konsekvenserna av transporter av sprängsten under byggtiden bedöms med den utredning av utnyttjande och mellanlagring av sprängsten som ska utarbetas som grund (se kap. 21.2.1). Vid bedömningar av trafikpåverkan undersöks projektets konsekvenser på trafikvolymerna i det använda vägnätet samt bedöms konsekvenser för trafikflödet och trafiksäkerheten. Särskild uppmärksamhet ägnas åt transport av farliga ämnen (såsom kärnbränslen) samt objekt som är känsliga för trafiksäkerhetspåverkan (till exempel skolor och tätbebyggda områden). Konsekvenserna bedöms närmare runt de trafikleder som leder till projektområdena samt med hänsyn till trafikmängden och ledernas skick. Vid bedömningen av trafikpåverkan beaktas även samverkande konsekvenser med andra väsentliga projekt samt ges förslag på åtgärder för att lindra konsekvenserna. Projektets

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

konsekvenser för trafiken bedöms genom expertbedömning och utförs av en expert med kunskap om trafikpåverkan.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

12 LUFTKVALITET

12.1 Nuläge

Luftkvaliteten i Helsingfors och hela huvudstadsregionen är i huvudsak god största delen av tiden. I stadsområdet påverkas luftkvaliteten mest av utsläpp från biltrafiken, och de högsta koncentrationerna av luftföroreningar förekommer på trafikintensiva vägar och korsningsområden samt i deras omedelbara närhet. Halterna minskar snabbt när avståndet från trafikslederna ökar, eftersom utsläppen blandas med omgivande luft. I områden med småhus kan utsläppen från eldstäder ibland försämra luftkvaliteten avsevärt lokalt. Utsläppen från energiproduktionsanläggningar har i huvudsak liten påverkan på luftkvaliteten i huvudstadsregionen eftersom utsläppen släpps ut från höga skorstenar, vilket gör att de sprids och späs ut effektivt och inte försämrar luftkvaliteten på andningshöjd. Utsläppen från fartygstrafik och hamnverksamhet samt biltrafiken i hamnarna kan ibland orsaka tillfälligt förhöjda korttidskoncentrationer i närheten av hamnarna. Flygtrafikens och flygplatsverksamhetens påverkan på luftkvaliteten begränsas huvudsakligen till flygplatsområdet och dess omedelbara närhet. Luftföroreningar, främst små partiklar, transporteras också till området som långväga utsläpp. Under största delen av året ligger halten av föroreningar klart under de lagstadgade gränsvärdena, och luftkvaliteten utgör inte någon betydande hälsorisk för befolkningen.

Övervakningen av huvudstadens luftkvalitet sköts av HRM (Helsingforsregionens miljötjänster -samkommun). HRM:s riktgivande årsvisa luftkvalitetskarta med halter för planeringsområdena under åren 2024–2025 visas i följande tabell (Tabell 12-1; https://www.hsy.fi/sv/luftkvalitet-och-klimat/information-for-stadsplanering/arlig-luftkvalitetskarta/). Långtidskoncentrationerna i alla planeringsområden understiger tydligt de gällande hälsobaserade gränsvärdena för luftkvalitet (79/2017) samt EU:s skärpta gränsvärden för luftkvalitet (2881/2024), vilka ska uppnås senast den 1.1.2030. Luftkvaliteten är mycket likartad i alla planeringsområden. I alla områden är luftkvaliteten i genomsnitt god, men på vintern kan halten av kväveoxider ibland stiga till höga nivåer vid svaga blandningsförhållanden (t.ex. inversion) och på våren försämrar gatudamm (inandningsbara partiklar) luftkvaliteten, som överallt i trafikområden och stadsområden.

Planeringsområdet Sundholmen ligger precis intill den trafikerade Västerleden och nära Helsingfors innerstad, vilket återspeglas i områdets luftkvalitet med i genomsnitt något högre halter än i de två andra planeringsområdena. Planeringsområdet Nordsjö ligger längre bort från de livliga huvudlederna och centrala staden, men områdets luftkvalitet påverkas av hamnverksamheten och den tunga trafiken till hamnen samt utsläpp kopplade till energi- och industriproduktion. Norrbergets planeringsområde är glest bebyggt, men söder om området går den livliga Borgåleden och väster om området, en bit bort, den hårt trafikerade Ring III, så biltrafik samt näraliggande utsläpp kopplade till energiproduktion och industri påverkar luftkvaliteten i området mest.

Styrkan i luftkvalitetspåverkan av trafiken är tydligt kopplad till trafikmängder, trafikens smidighet och egenskaperna hos fordonsparken. På lång sikt kommer utvecklingen av fordonsteknik och elektrifieringen av trafiken att minska utsläppen från avgaser, vilket sannolikt kommer att synas i framtiden i trafikmiljön och i stadsområden genom minskade halter av kvävedioxid och partiklar. Utvecklingen av halterna innehåller dock betydande osäkerhet. Gatudamm kommer ändå även i framtiden att förbli en betydande lokal utmaning för luftkvaliteten, eftersom gatudamm främst uppstår från slitaget på vägbanan orsakat av dubbdäck, sandning samt slitage från bromsar och däck, och beror inte på fordonens drivmedel.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 12-1. Årshaltnivåerna i planeringsområdena åren 2024–2025 enligt HRM:s årskarta för luftkvalitet samt motsvarande gällande gränsvärden för luftkvalitet (79/2017) och kommande gränsvärden (2881/2024, ska nås fram till 1.1.2030).

Årshaltnivå (µg/m³)	Sundholmen	Nordsjö	Norrberget	Gränsvärde: nuvarande/kommande
Småpartiklar ($PM_{2,5}$)	4–7	4–6	4–6	25/10
Inandningsbara partiklar (PM_{10})	12–14	< 12	< 12	40/20
Kvävedioxid (NO_2)	5–15	5–10	5–10	40/20

12.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten bedöms genom en expertbedömning, baserat på nuläget för luftkvaliteten i projektområdet samt de luftutsläpp som uppstår från verksamheten. Från ett kärnkraftverk frisätts inga vanliga luftutsläpp som försämrar luftkvaliteten, och därför modelleras de inte separat. Det finns högst sex reservkraftsgeneratorer och de har effekter från några megawatt till tio megawatt. Som bränsle används lätt brännolja. Reservkraftsgeneratorerna i kärnkraftverket används inte kontinuerligt, utan de testkörs cirka en gång i månaden. De orsakar utsläpp till luften endast under tester och vid eventuella driftssituationer för generatorerna under elavbrott. Utsläppen av kväveoxider, svaveldioxid och partikelutsläpp till luften från generatorerna uppskattas utifrån planeringsuppgifter (tekniska data, beräknad användning osv.). Utsläppen av avgaser från kärnkraftverkets trafik bedöms utifrån trafikmängderna. Det uppstår inga konsekvenser för luftkvaliteten av transportledningarna för fjärrvärme, kraftledningarna eller kylvattentunnlarna under deras drifttid.

Alla stora byggprojekt påverkar luftkvaliteten under byggtiden. De huvudsakliga konsekvenserna uppstår från schaktning, markarbeten, arbetsmaskiner samt transporttrafik. Den mest betydande föroreningen i luften under byggandet är inandningsbara partiklar, det vill säga damm, som huvudsakligen består av sten- och jorddamm. Dessa partiklar är relativt stora och sprids i luften vanligtvis bara korta sträckor, vilket gör att konsekvenserna främst är lokala och riktade särskilt mot närmiljön runt byggarbetsplatsen. I beskrivningsfasen bedöms luftkvalitetseffekterna av dammutsläpp från projektets byggarbete och trafiken under byggtiden samt metoder för att minska dem.

Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften beskrivs närmare i kapitel 3.13. Som utgångspunkt planeras kärnkraftverket så att dess radioaktiva utsläpp och de strålningsdoser som utsläppen orsakar understiger alla gällande gränsvärden för radioaktiva utsläpp och inte får skadliga konsekvenser för miljön eller människor. Utsläpp av radioaktiva ämnen till luften under verksamheten uppskattas som en expertbedömning genom att jämföra de preliminära uppgifterna för kärnkraftverket med utsläppsgränser och faktiskt uppmätta utsläpp från befintliga kärnkraftverk. Om undantags- och olyckssituationer med radioaktiva ämnen samt deras modelleringar berättas i kapitel 23.

Enligt den preliminära bedömningen har projektet inga betydande konsekvenser för luftkvaliteten. Under drifttiden används reservkraftaggregaten sporadiskt, och den ordinarie

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

verksamheten medför inga andra effekter på luftkvaliteten. Byggrelaterad dammpåverkan är typiskt för alla byggprojekt, och de kan effektivt hanteras med åtgärder för dammbekämpning. Således kommer bedömningen av konsekvenser för luftkvaliteten att göras i MKB-beskrivningsfasen, men konsekvenserna för luftkvaliteten av projektet anses vara sådana att inget särskilt fokus riktas på dem (bakgrundsinformation om inriktning av konsekvenserna se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

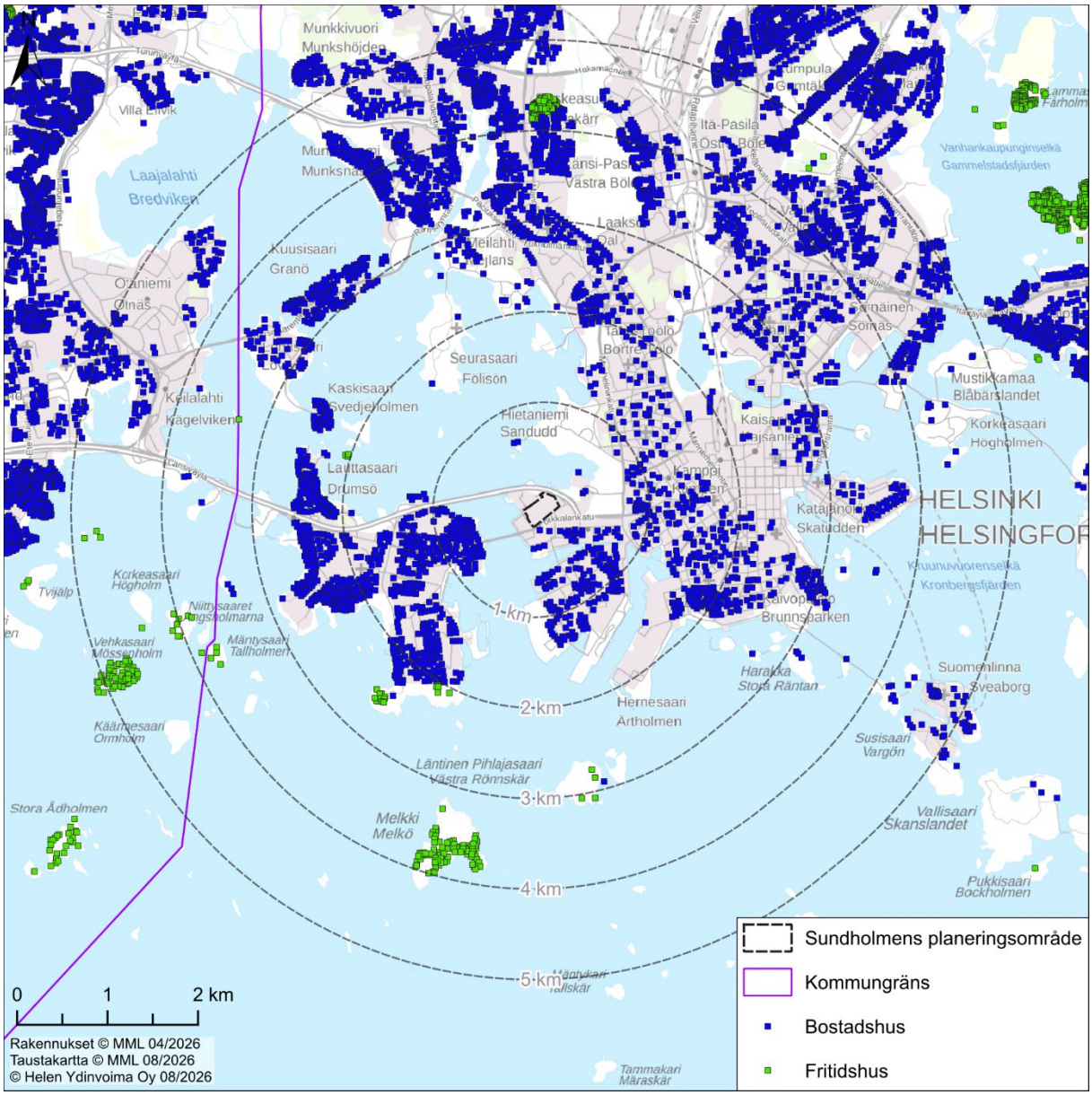
13 MÄNNISKORS HÄLSA, LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL

13.1 Nuläge

13.1.1 Sundholmen

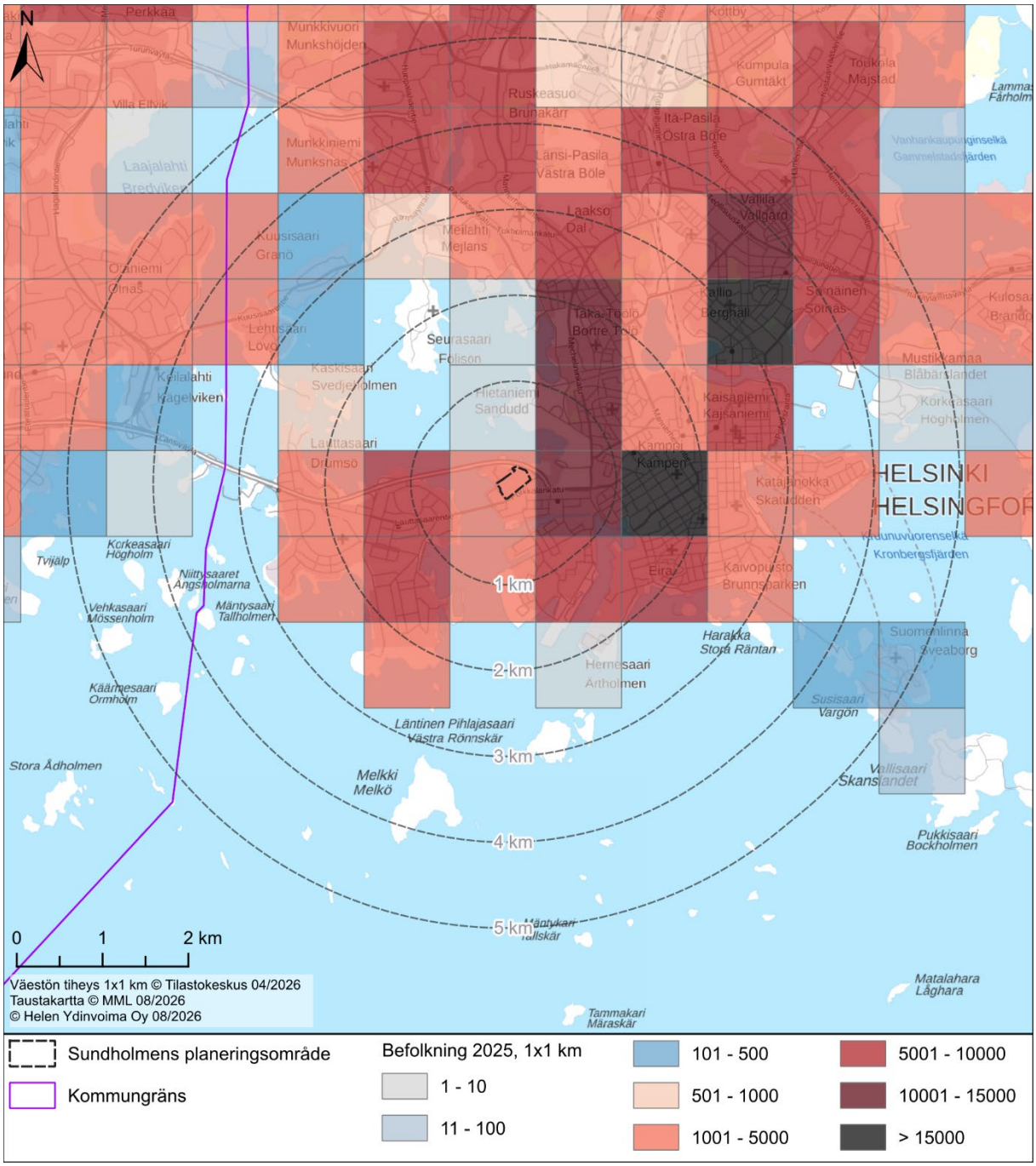
13.1.1.1 Bebyggelse

Området runt planeringsområdet i Sundholmen har tät bebyggelse bland annat i områdena Gräsviken, Drumsö, Busholmen, Kampen och Främre Tölö (Figur 13-1).



Figur 13-1. Bostads- och fritidshus i omgivningen av planeringsområdet Sundholmen. Kartan visar avståndszoner på 1, 2, 3, 4 och 5 kilometer från planeringsområdets gräns.

De tätast befolkade områdena i närheten av planeringsområdet är Kampen, Gräsviken, Drumsö, Tölö och Berghäll (Figur 13-2).



Figur 13-2. Befolkningstäthet runt planeringsområdet Sundholmen.

Omkring 23 000 personer bor inom en kilometers avstånd från planeringsområdet och cirka 245 000 personer inom fem kilometers avstånd (Tabell 13-1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 13-1. Befolkningen i planeringsområdet Sundholmen inom radier på 1, 5, 20 och 100 kilometer. Inom en radie på 100 kilometer från planeringsområdet har endast Finlands befolkningsmängd beaktats.

Avstånd från Sundholmens planeringsområde	Antal invånare (personer)
1 km	cirka 23 000
5 km	cirka 245 000
20 km	cirka 1 218 000
100 km	cirka 2 003 000

13.1.1.2 Övriga känsliga objekt

De närmaste daghemmen ligger norr om planeringsområdet vid Energigatan, söder om Porkalagatan och cirka 300 meter sydost om planeringsområdet (Figur 13-3). I Gräsvikenområdet och i Drumsö finns det många andra daghem. Närmaste hälsocentral ligger cirka 50 meter sydväst om planeringsområdets gräns. Närmaste skola ligger i Gräsviken, cirka drygt 600 meter från planeringsområdet. Närmaste servicehus och seniorboende ligger i Drumsö cirka 700 meter från planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-3. Känsliga objekt i närheten av planeringsområdet Sundholmen. På kartan syns avståndslinjer på 500 meter, en kilometer och två kilometer räknat från planeringsområdets gräns.

13.1.1.3 Rekreation

I området vid Sundholmen och Västra hamnen finns flera båtplatser nära projektområdet, Sundholmens idrottscenter, Bottenhavsparkens utomhusgym samt näridrottsplatserna vid Busholmen och Gräsvikens skola (Figur 13-4). I anslutning till projektområdet finns motionsleder, till exempel Fölisöfjärdens strandled och cykelled.



Figur 13-4. Rekreationsmål och -leder runt planområdet Sundholmen inom ungefär två kilometers avstånd. På kartan visas avståndslinjer på 500 meter, en kilometer och två kilometer räknat från planeringsområdets gräns.

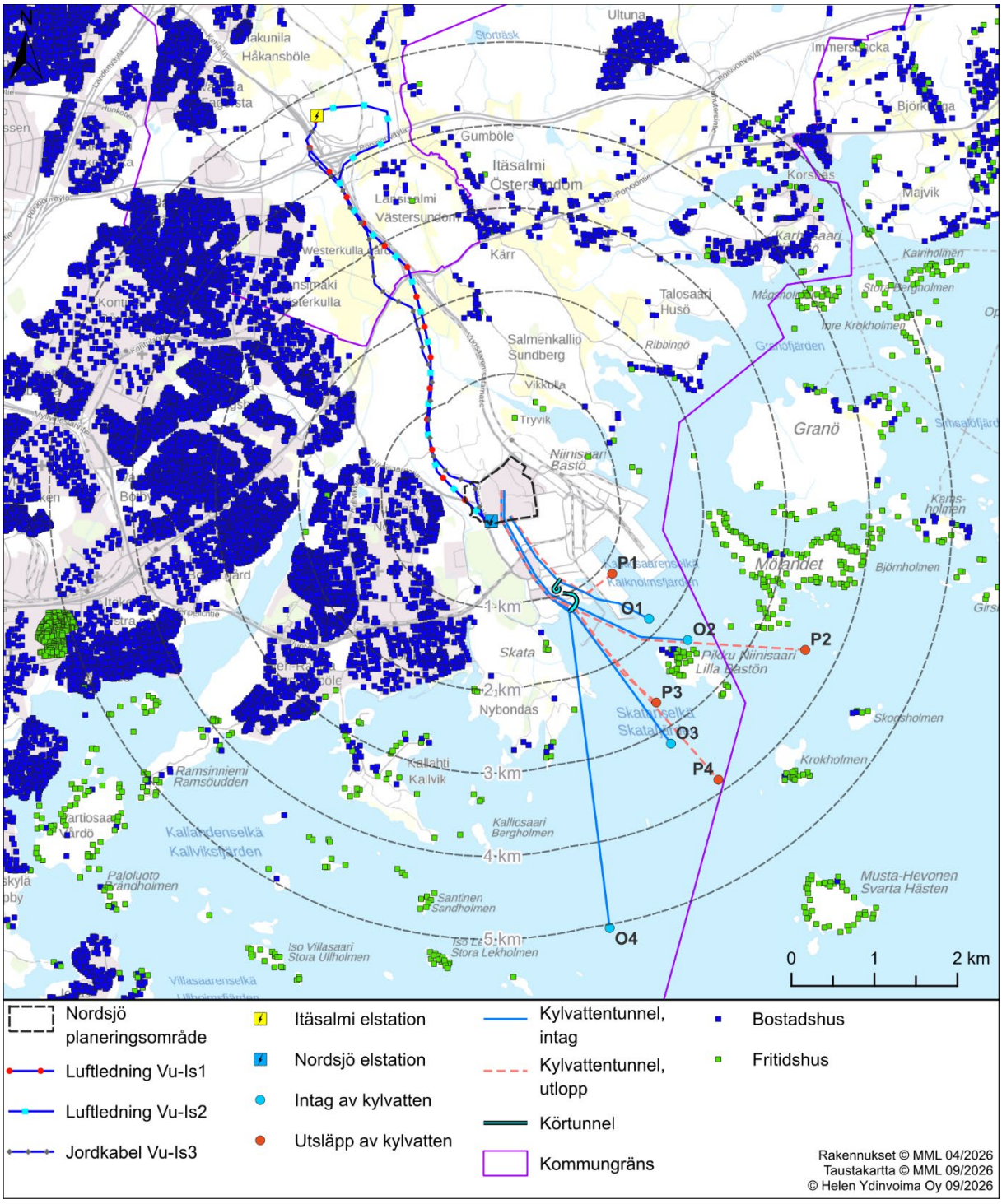
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

13.1.2 Nordsjö

13.1.2.1 Bebyggelse

Närmaste bebyggelse ligger cirka 300 meter väster om planeringsområdets gräns (Figur 13-5). Väster om planeringsområdet ligger bostadsområdet Mellersta Nordsjö och sydväst om planeringsområdet finns bostadsområdet Solvik. Närområdet öster och norr om planeringsområdet är huvudsakligen obebott med undantag för några enstaka fritidshus. Söder om Nordsjö hamn finns fritidsbebyggelse på bland annat öarna Lilla Bastö och Mölandet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

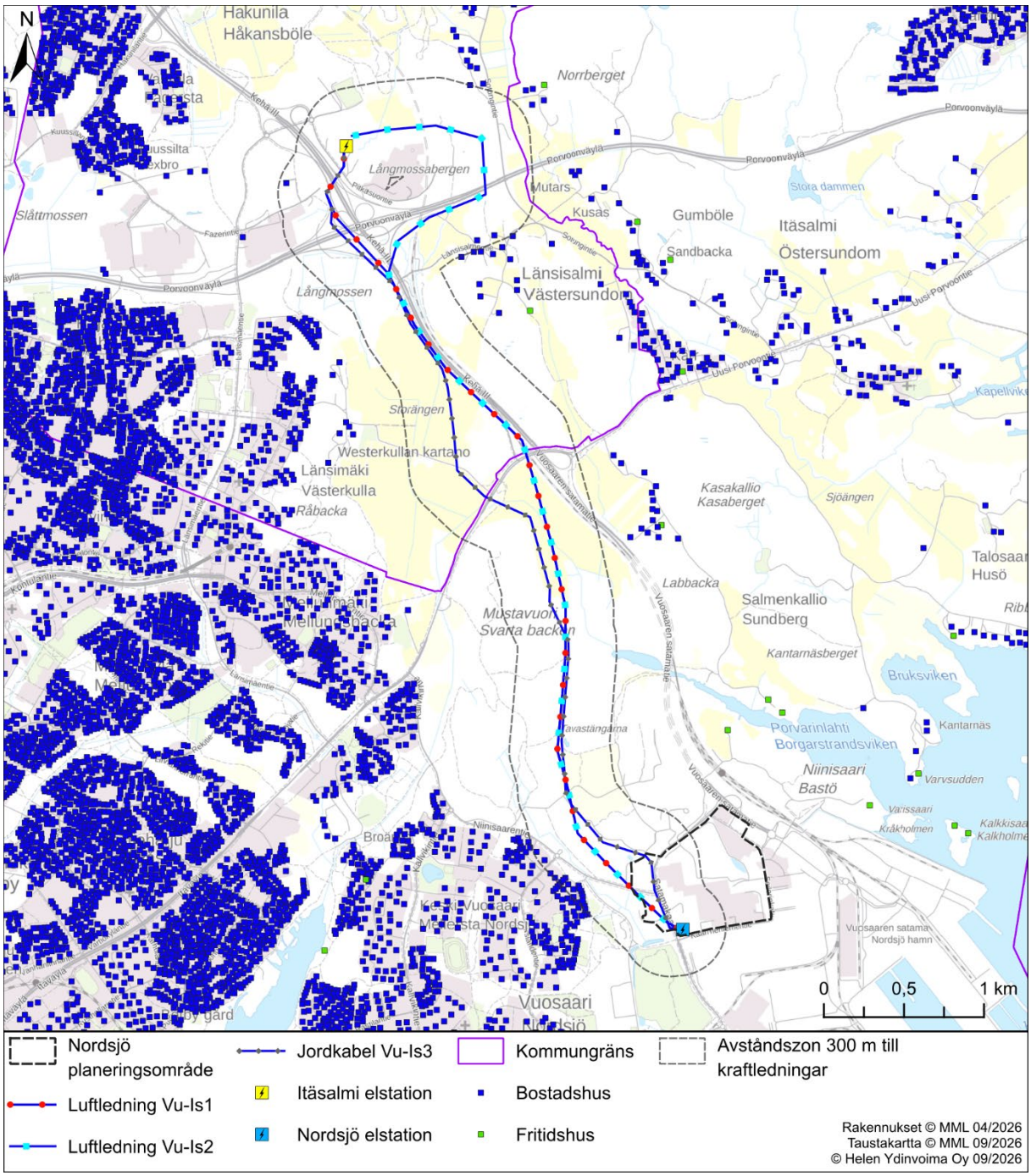


Figur 13-5. Bostads- och fritidshus i Nordsjö projektområde. Kartan visar avståndszoner på 1, 2, 3, 4 och 5 kilometer från planeringsområdets gräns.

Luftledningsalternativen (alternativen Vu-ls1 och Vu-ls2) placeras intill den nuvarande kraftledningen Fagersta–Nordsjö 2x110 kV (projektalternativ VE2b) (Figur 13-5 och Figur 13-6). Det finns inga bostads- eller fritidshus i omedelbar närhet av rutten. Bostadshus som ligger på mindre än 300 meters avstånd i Nordsjö befinner sig som närmast cirka 215 meter från luftledningen. I Hetbackaområdet ligger de närmaste bostadshusen cirka 230 meter från luftledningen Vu-ls2. I närheten av elstationen Itäsalmi ligger ett enstaka bostadshus cirka 240 meter från luftledningen Vu-ls1 och jordkabelalternativet Vu-ls3. Jordkabelalternativet Vu-ls3 följer

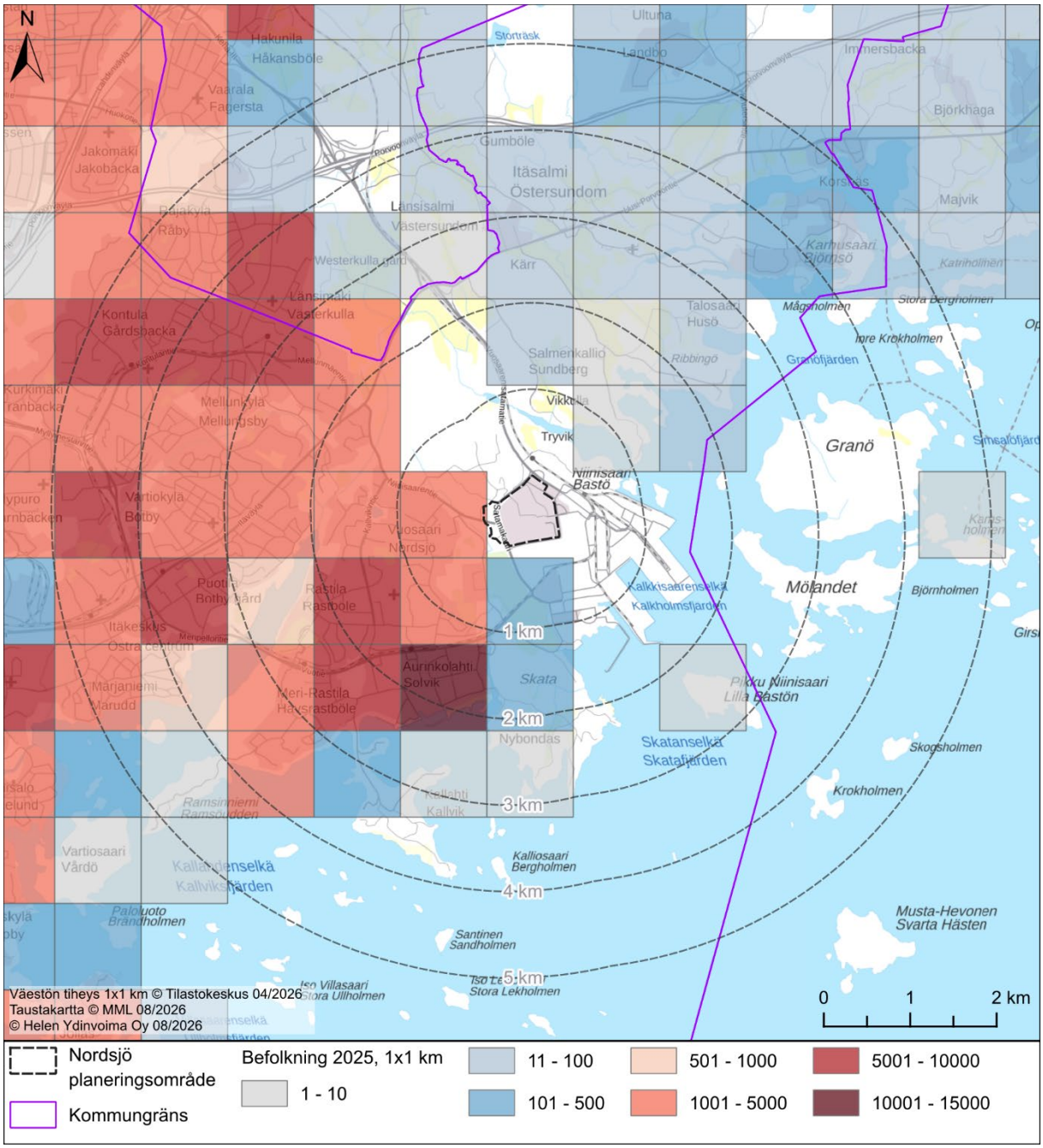
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

till stor del ledningssträckningen för kraftledningen Fagersta–Nordsjö 2x110 kV, men sträckningen avviker vid Nordsjöänden från kraftledningslinjen liksom i områdena Svarta backen och Westerkulla. Det finns inga bostads- eller fritidshus i omedelbar närheten av jordkabelalternativet.



Figur 13-6. Bebyggelsen nära alternativet VE2b för elöverföring i Nordsjö.

De närmaste tätare bebyggda områdena i närheten av Nordsjö planeringsområde är Solvik, Rastböle och Havs-Rastböle (Figur 13-7). Den östra och norra sidan av planeringsområdet i Nordsjö är glest bebyggt.



Figur 13-7. Befolkningstäthet runt planeringsområdet Nordsjö.

Omkring 5 000 personer bor inom en kilometers avstånd från planeringsområdet och cirka 109 000 personer inom fem kilometers avstånd (Tabell 13-2).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 13-2. Befolkningsmängd i planeringsområdet Nordsjö inom radier på 1, 5, 20 och 100 kilometer. Inom en radie på 100 kilometer från planeringsområdet har endast Finlands befolkningsmängd beaktats.

Avstånd från Nordsjö planeringsområde	Antal invånare (personer)
1 km	cirka 5 000
5 km	cirka 109 000
20 km	cirka 1 007 000
100 km	cirka 2 077 000

13.1.2.2 Övriga känsliga objekt

Närmaste daghem ligger på drygt 600 meters avstånd väster om planeringsområdet i Nordsjö (Figur 13-8). I stadsdelarna Mellersta Nordsjö och Solvik finns flera skolor och ett servicehus. Hälsocentralen i Solvik ligger på cirka 1,4 kilometers avstånd från planeringsområdet. Skolan i Västersundom ligger drygt 500 meter från alternativen för elöverföringsrutterna.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

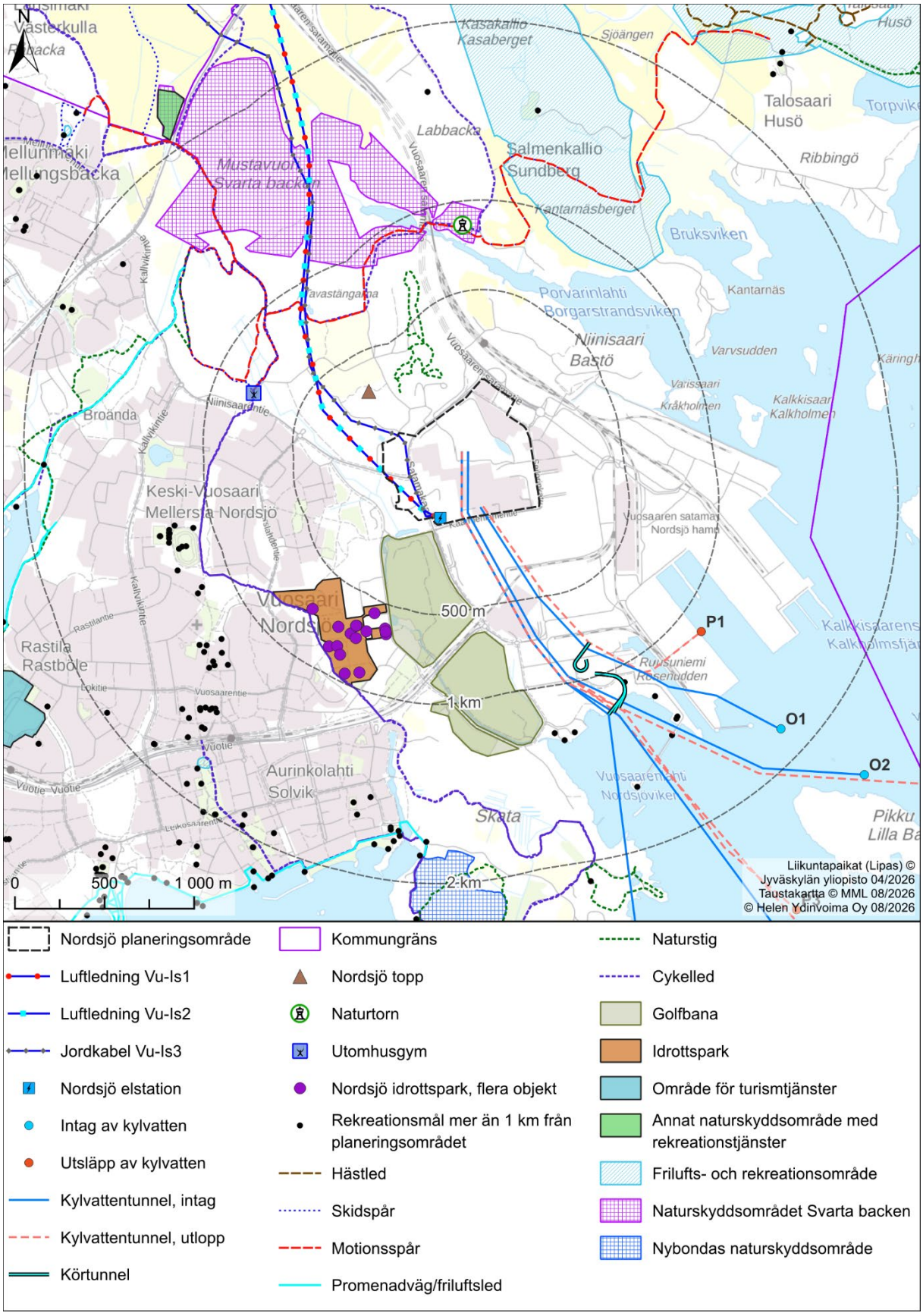


Figur 13-8. Känsliga objekt i närheten av planeringsområdet Nordsjö och projektverksamheterna i Nordsjö (projektalternativen VE2a och VE2b).

13.1.2.3 Rekreation

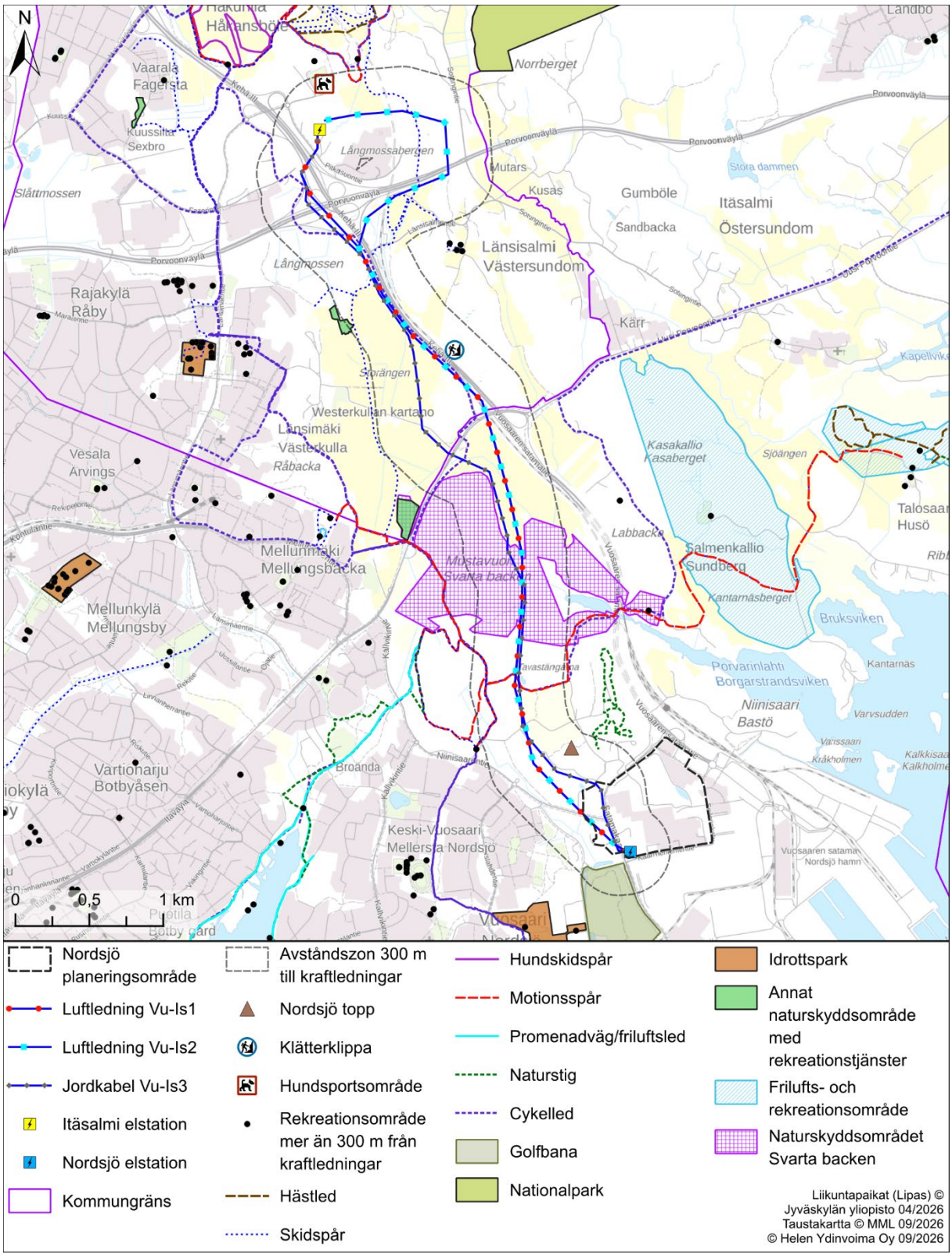
Runt planeringsområdet i Nordsjö finns rekreationsområden, såsom utsiktsplatsen på Nordsjö topp och friluftsområdet cirka 170 meter norr om planeringsområdet samt naturskyddsområdet Svarta backen med sina vandringsleder (Figur 13-9). Cykelleden löper som närmast cirka 700 meter väster om planeringsområdet, i nord-sydlig riktning. I sydvästra delen av planeringsområdet finns Nordsjö golfbana och Nordsjö idrottspark. Borgarstrandsviken norr om planeringsområdet är ett Natura-område. Naturtornet ligger cirka 900 meter bort vid Borgarstrandsviken, norr om planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-9. Rekreationsplatser och –leder i närheten av planeringsområdet Nordsjö.

Ruttalternativen för elöverföring korsar motionsspåret och cykelvägen i Svarta backens område (Figur 13-10). Cykelvägen korsar flera gånger ruttalternativen för elöverföring väster om Ring III och löper intill dem. Skidspåret korsar alla alternativ för elöverföring i närheten av Borgåleden.

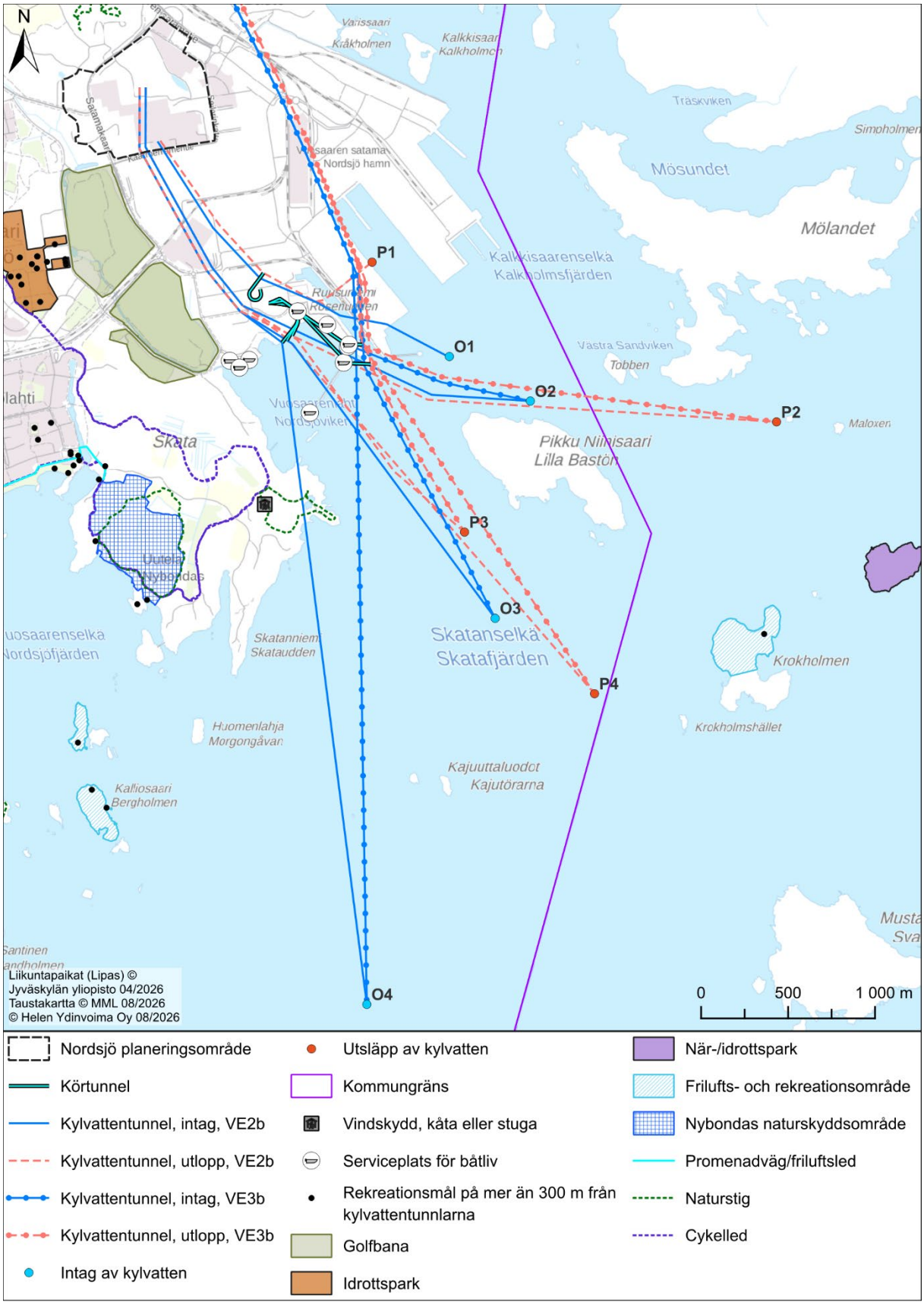


Figur 13-10. Rekreationsleder och -mål i närheten av ruttalternativen för elöverföring i projektalternativ VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Rekreationsleder och -platser som ligger nära kylvattentunnlarna visas på kartan (Figur 13-11). På kartan syns också de alternativa kylvattentunnlarna i projektalternativet VE3b i Norrberget i närheten av Nordsjö hamn. I södra delen av Nordsjö hamn finns två småbåtshamnar. Ett av alternativen för kylvattentunnlar i projektalternativ VE2b passerar under Nybondas friluftsområde. På havsområdet ägnar man sig åt självständig rekreation, som till exempel båtliv.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



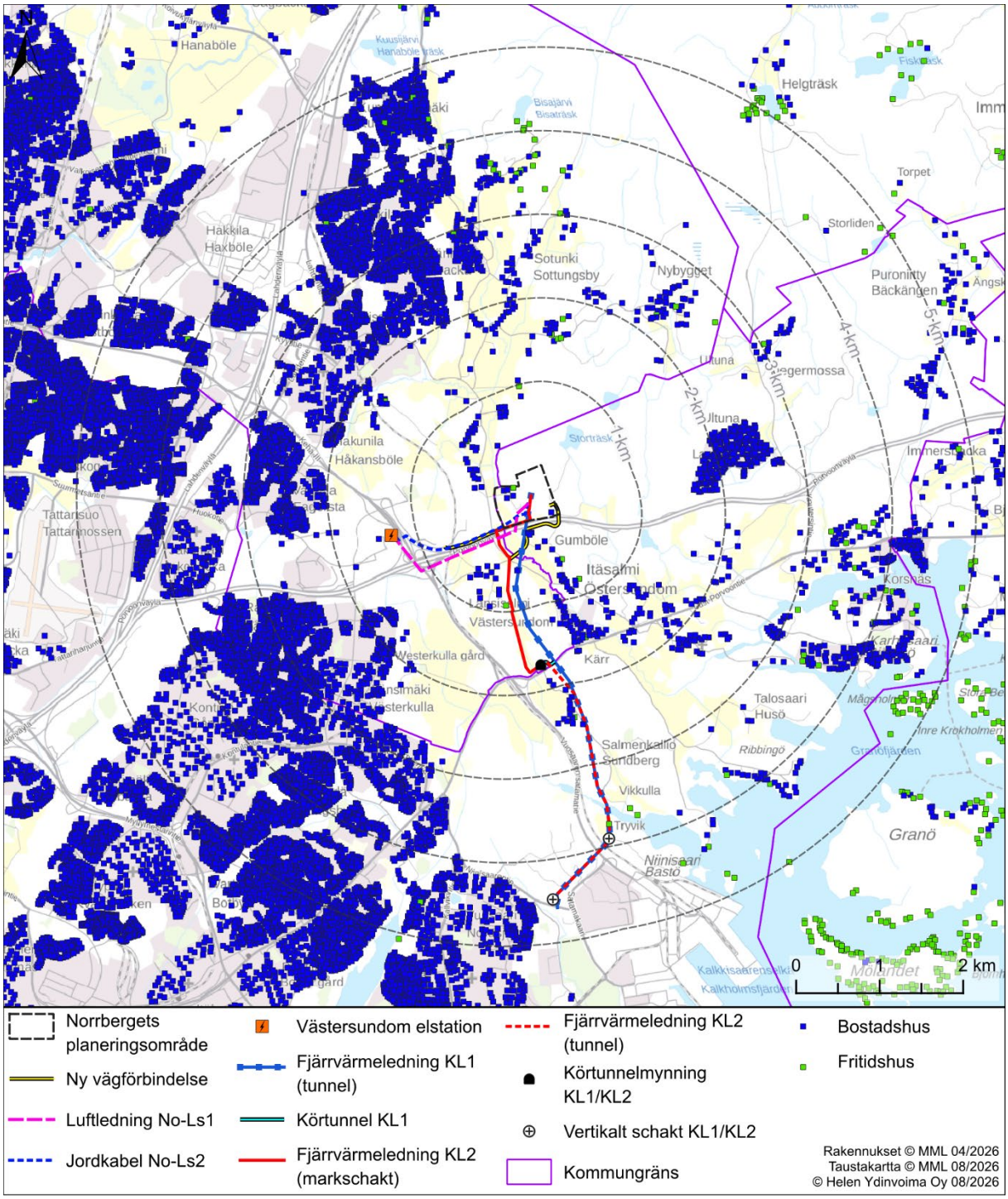
Figur 13-11. Närbild av kylvattentunnelalternativens placering i den södra delen av Nordsjö hamn i projektalternativen VE2b och VE3b (Norrberget).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

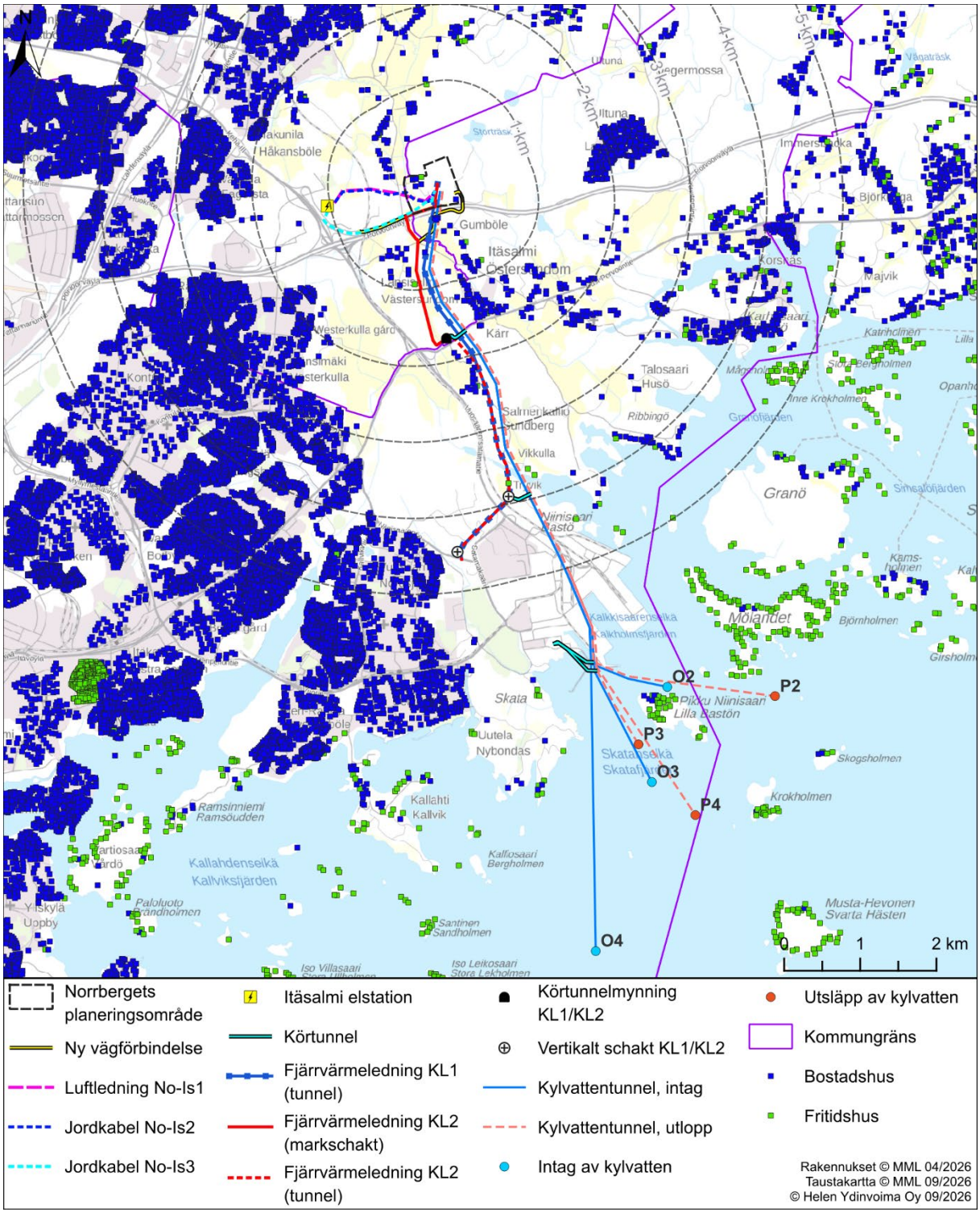
13.1.3 Norrberget

13.1.3.1 Bebyggelse

På planeringsområdet Norrberget finns fem bostadshus med ekonomibyggnader och ett fritidshus (Figur 13-12, Figur 13-14). De närmaste bostadshusen utanför planområdet ligger cirka 130 meter söder om och cirka 150 meter väster om planeringsområdets gräns.



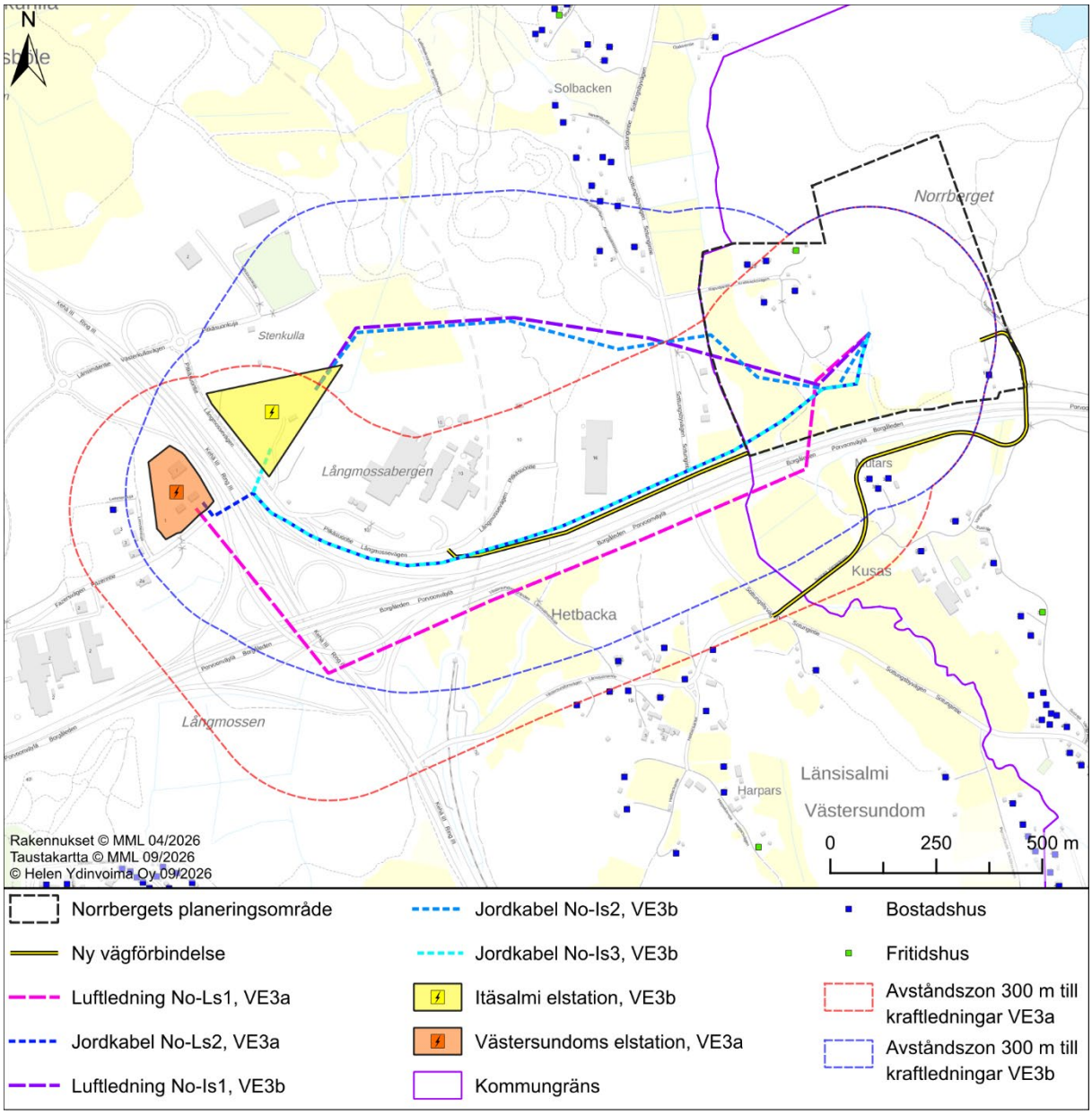
Figur 13-12. Bostads- och fritidshus inom och i närheten av projektområdet Norrberget. Funktionerna för projektalternativet VE3a visas i bilden. Kartan visar avståndszoner på 1, 2, 3, 4 och 5 kilometer från planeringsområdets gräns.



Figur 13-13. Bostads- och fritidshus inom och i närheten av projektområdet Norrberget. Funktionerna för projektalternativet VE3b visas i bilden. Kartan visar avståndszoner på 1, 2, 3, 4 och 5 kilometer från planeringsområdets gräns.

Närmaste bostadshus ligger cirka 145 meter öster om luftledningen No-Ls1 i alternativ VE3a i Mutars (Figur 13-14). Norr om alternativet VE3b;s kraftledningar finns det närmaste bostadshuset cirka 180 meter norr om luftledningen No-ls1.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-14. Närbild av planeringsområdet Norrberget och ruttalternativen för elöverföring i projektalternativen VE3a och VE3b.

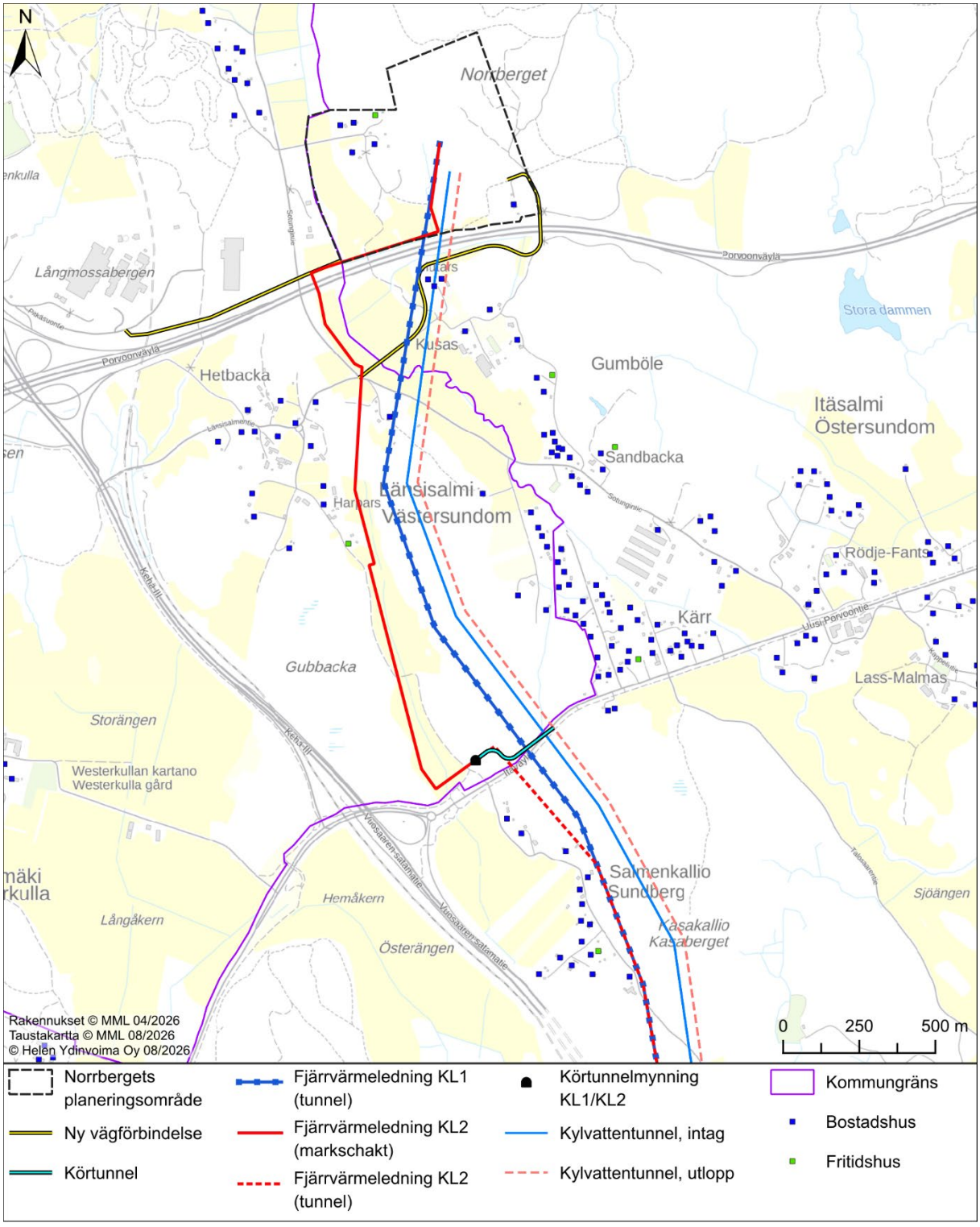
Fjärrvärmeledningen KL1 går söderut från planeringsområdet (Figur 13-15). Närmaste bostadshus ligger på 30 meters avstånd söder om Borgåleden, öster om fjärrvärmeledningen. I Västersundom ligger det närmaste bostadshuset cirka nio meter från fjärrvärmeledningen KL1. I Sundberg förenas fjärrvärmelinjerna KL1 och KL2. Det närmaste bostadshuset ligger cirka 37 meter från fjärrvärmeledningens tunnel. Fjärrvärmeledningen fortsätter söderut. I Tryvik passerar fjärrvärmeledningen under ett fritidshus (Figur 13-12, Figur 13-13).

I närheten av Norrbergets planeringsområde, längs fjärrvärmeledning KL2, finns ingen bebyggelse (Figur 13-15). Närmaste bostadshus ligger cirka 90 meter bort och närmaste fritidshus cirka 60 meter bort från fjärrvärmeledningen i Västersundomområdet. Söder om Österleden ligger det närmaste bostadshuset cirka 42 meter från fjärrvärmeledningen KL2.

Norrbergets kylvattentunnlar (projektalternativ VE3b) är belägna söder om planeringsområdet i Mutarsområdet, där tre bostadshus ligger i deras omedelbara närhet (Figur 13-15). Söder om

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

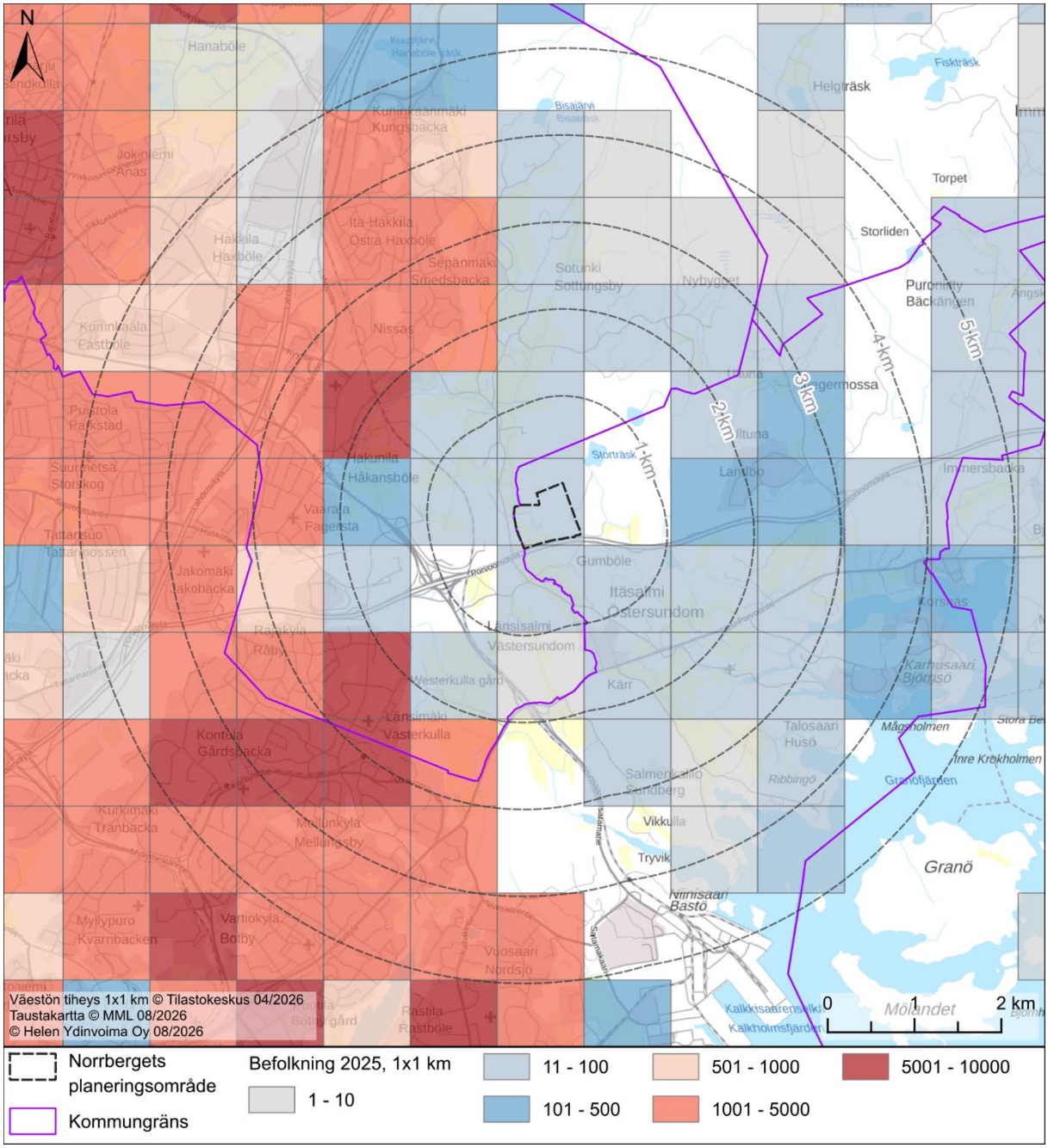
Sottungsbyvägen ligger ett bostadshus på ungefär 80–110 meters avstånd från kylvattentunnlarna (intags- och utsläppstunnel). Bebyggelsen i Sundbergsområdet ligger som närmast cirka 140 meter väster om tunnlarna. I Borgarstrandsviken finns två fritidshus på som närmast cirka 100 meters avstånd från kylvattentunnlarna (Figur 13-13). Avstånden har beskrivits på markytan och avstånd i djupled har inte beaktats vid beskrivningen av avstånden.



Figur 13-15. Fjärrvärmeledningarna för alternativ VE3a och VE3b samt kylvattentunnlarna för alternativ VE3b söder om planeringsområdet Norrberget, där bostadsbebyggelse ligger nära projektfunktionerna.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

De närmaste tätbefolkade områdena runt planeringsområdet Norrberget är Håkansböle och Västerkulla i Vanda (Figur 13-16).



Figur 13-16. Befolkningstäthet runt planeringsområdet Norrberget.

Omkring 120 personer bor inom en kilometers avstånd från planeringsområdet och cirka 92 000 personer inom fem kilometers avstånd (Tabell 13-3).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

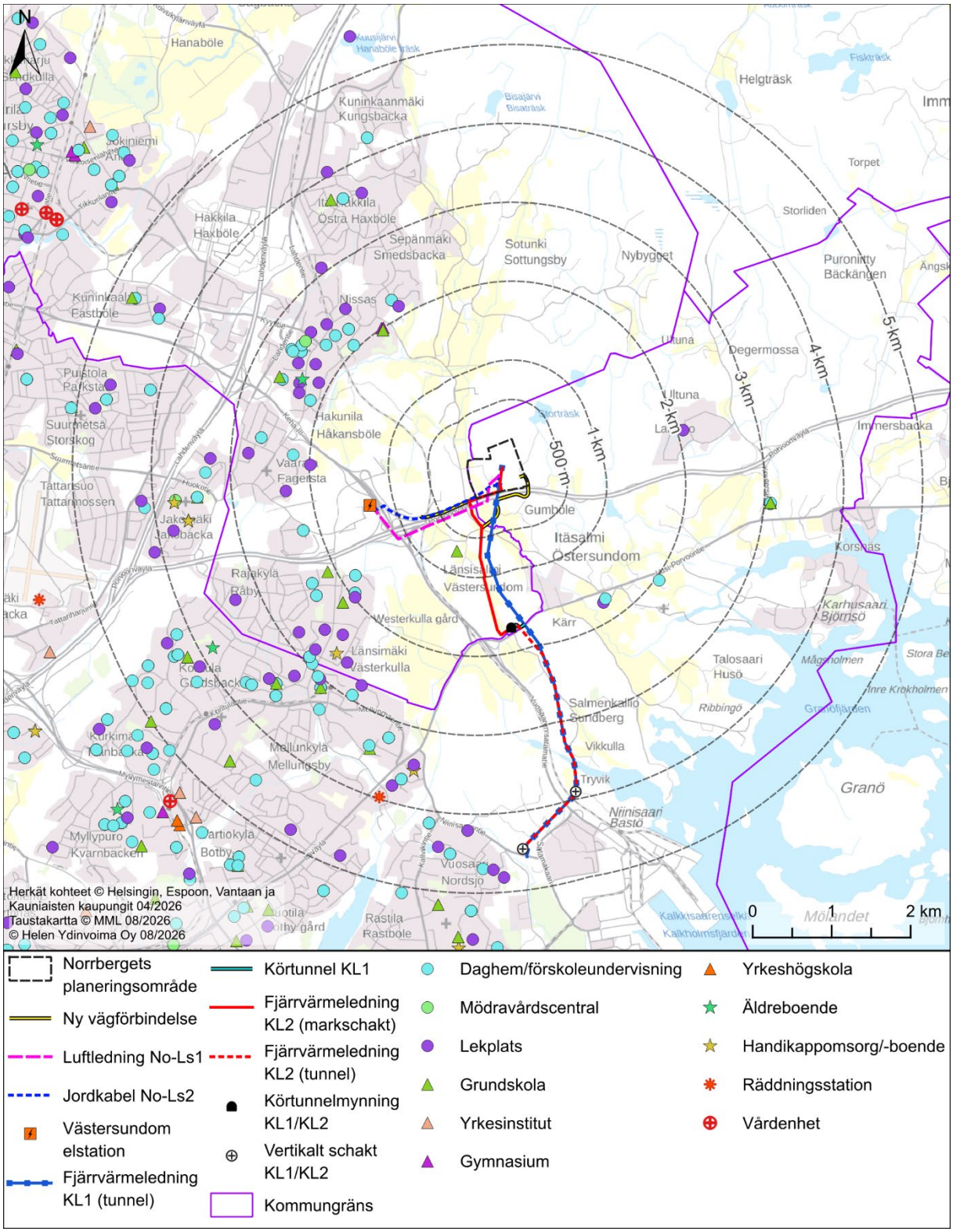
Tabell 13-3. Befolkningsmängd i planeringsområdet Norrberget inom radier på 1, 5, 20 och 100 kilometer. Inom en radie på 100 kilometer från planeringsområdet har endast Finlands befolkningsmängd beaktats.

Avstånd från Norrbergets planeringsområde	Antal invånare (personer)
1 km	cirka 120
5 km	cirka 92 000
20 km	cirka 1 066 000
100 km	cirka 2 095 000

13.1.3.2 Övriga känsliga objekt

I omedelbar närhet av Norrbergets planeringsområde finns inga daghem eller hälsovårdstjänster (Figur 13-17). Den närmaste skolan ligger cirka 670 meter sydväst om planeringsområdets gräns i Västersundomområdet. I omedelbar närhet av alternativa elöverföringsrutter, fjärrvärmelinjer eller kylvattentunnlar (VE3b) finns inga känsliga objekt. Avståndet från fjärrvärmelinjen KL2 till skolan som ligger i området Västersundom är cirka 210 meter.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-17. Känsliga objekt i omgivningarna till Norrbergets projektområde. På kartan syns projektalternativet VE3a:s projektfunktioner.

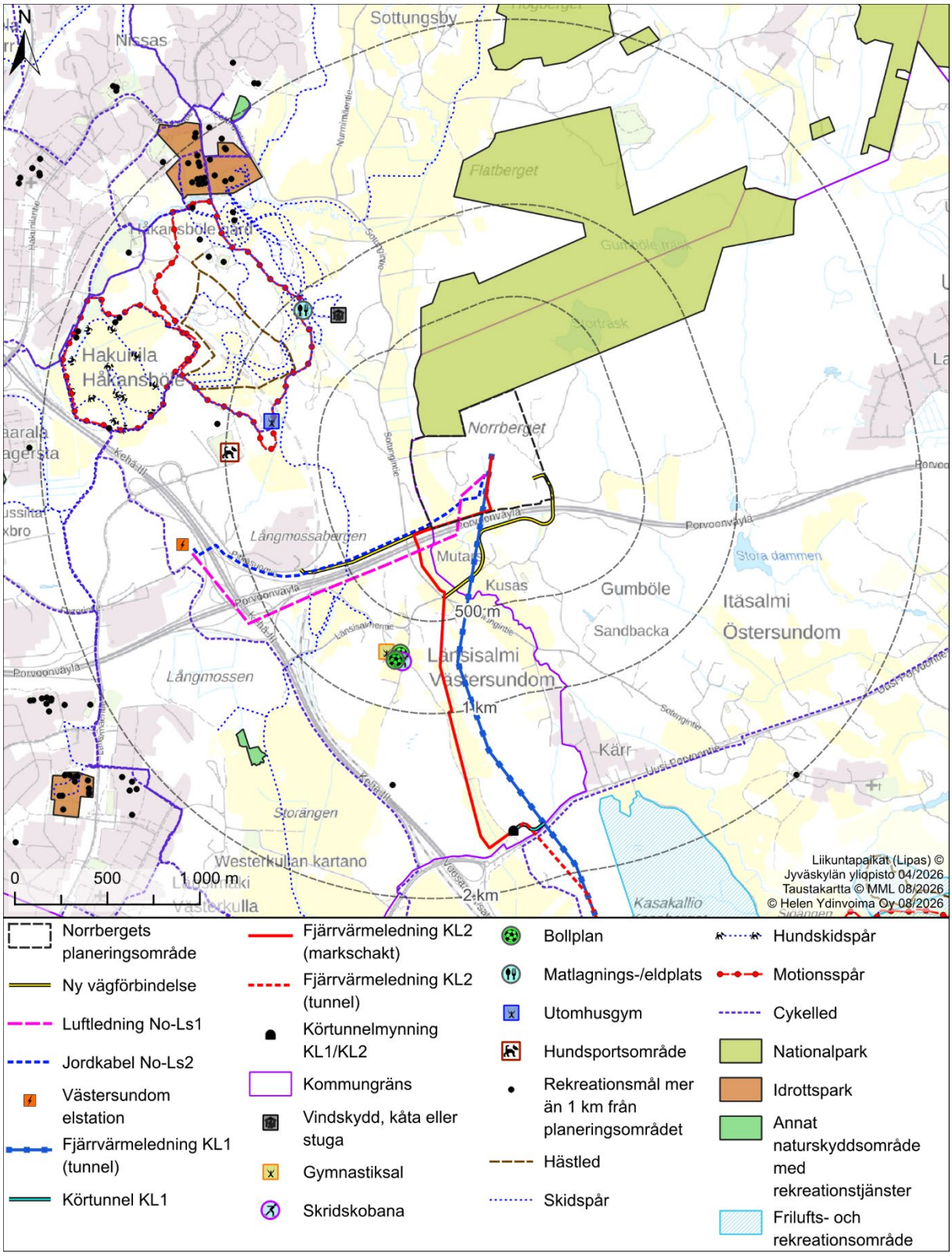
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

13.1.3.3 Rekreation

På planeringsområdet Norrbergets nordsida finns nationalparken Sibboskogen (Figur 13-18, Figur 13-19). I den nordvästra delen av planeringsområdet, ungefär 700 meter bort, ligger Håkanböles motionsområde. Ett skidspår löper som närmast cirka 400 meter väster om planeringsområdet. Skolans idrottsanläggning ligger i Västersundom cirka 700 meter bort. Elöverföringsrutterna i alternativ VE3a ligger nära ett skidspår och en cykelväg (Figur 13-18).

Idrottsanläggningarna vid Västersundoms skola ligger ungefär 220 meter från fjärrvärmeledningen KL2 (Figur 13-18, Figur 13-19, Figur 13-20). Fjärrvärmeledningarna korsar cykelvägen vid Österleden. Fjärrvärmeledningarna ligger öster om ridbanan ungefär 90 meter bort i Sundberg (Figur 13-20). De går genom Svarta backens naturskyddsområde ungefär 40 meter från naturtornet. I Nordsjöområdet ligger en naturstig i närheten av fjärrvärmeledningarna.

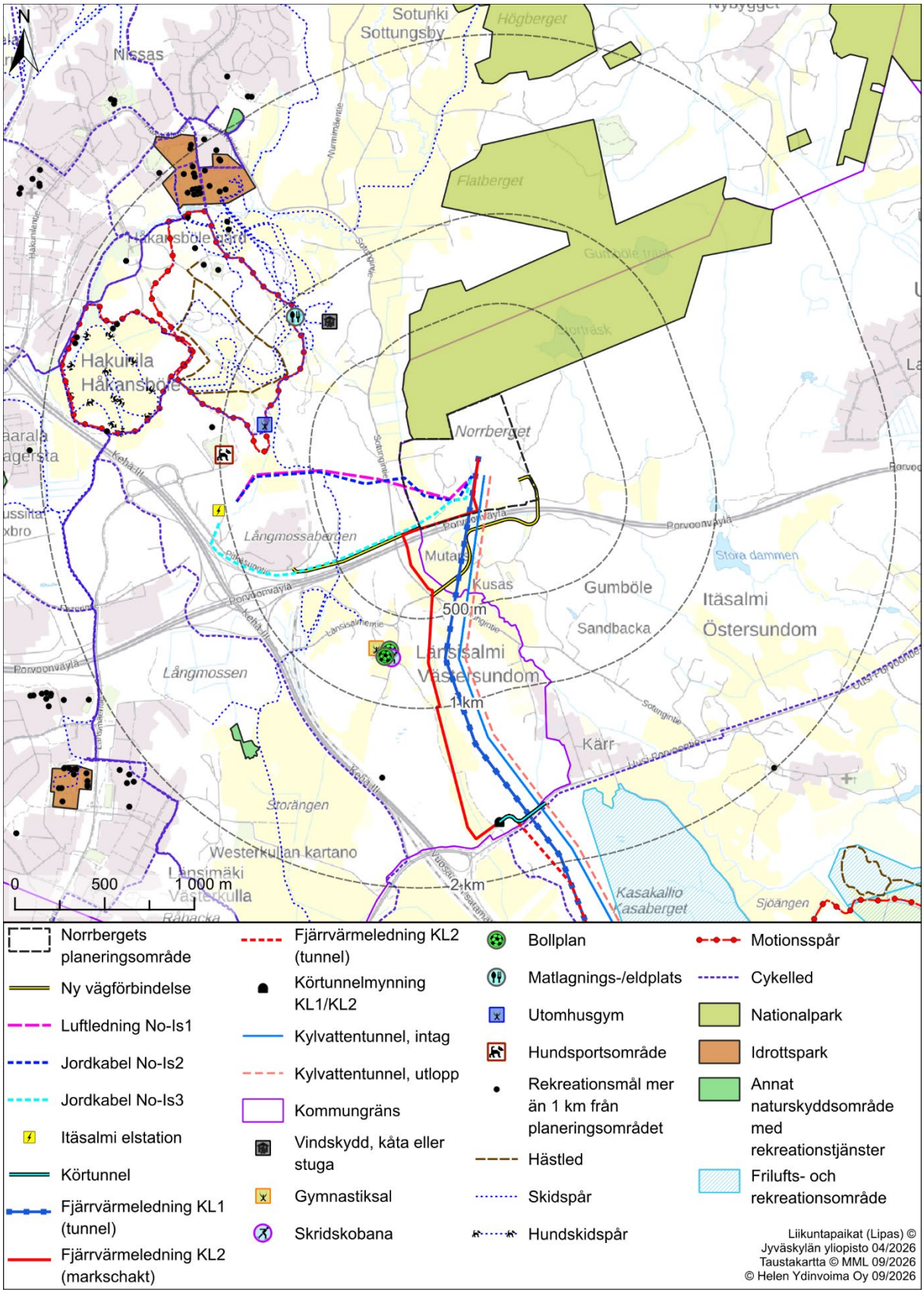
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-18. Rekreationsplatser och -leder i närheten av planeringsområdet Norrberget i projektalternativ VE3a.

Håkanböles idrottsplats ligger på drygt 120 meters avstånd från luftledningen No-ls1 och jordkabeln No-ls2 i alternativ VE3b (Figur 13-19). Området har också ett skidspår som korsar alla VE3b-alternativ för elöverföring.

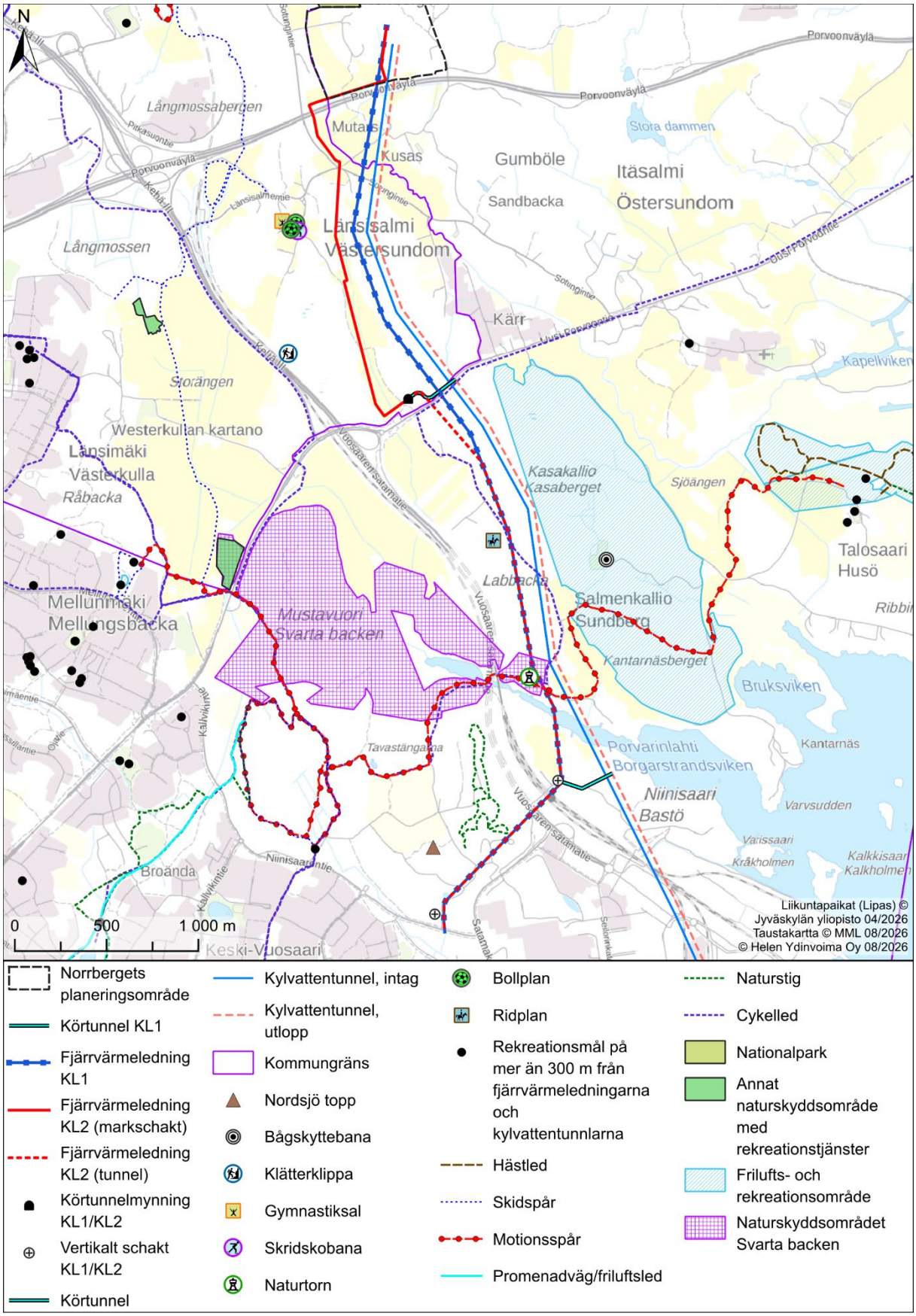
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-19. Rekreationsplatser och -leder i närheten av planeringsområdet Norrberget i projektalternativ VE3b.

Kylvattentunnlarna (i alternativet VE3b) korsar cykelvägen vid Österleden (Figur 13-20). De ligger väster om Husö frilufts- och rekreationsområde. Norr om Borgarstrandsviken korsar kylvattentunnlarna motionsspåret och skidspåret. Fritidsområdena i södra delen av Nordsjö hamn presenteras i kapitel 13.1.2.3, Figur 13-11.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 13-20. Rekreationsmål och -leder för projektalternativen Norrberget norr om Nordsjö hamn.

13.2 Viktigaste intressenternas återkoppling under MKB-programfasen

I detta MKB-program har de centrala teman och bekymmer samlats som framkommit i hittills insamlad intressentfeedback. Materialet visar invånarnas perspektiv och oro kring projektets effekter på vardagen, livsmiljön och gemenskapen.

Intressentåterkoppling om projektet har samlats in vid tre boendemöten ordnade av Helen Kärnkraft Ab i projektets planeringsområden under våren 2026. Respons om projektet har också samlats in via Helsingfors stads öppna återkopplingskanal (Kerro kantasi – Säg din åsikt -tjänsten) och via Helens egen återkopplingskanal. Svaren användes som bakgrundsinformation för detta MKB-program. I detta avsnitt har särskilt synpunkter från vårens 2026 invånarmöten (enkätformulär och förda diskussioner), diskussionerna på tjänsten Berätta din åsikt samt Helens egen återkopplingskanal analyserats. Den bearbetade datan består av öppna svar som har analyserats med hjälp av kvalitativ innehållsanalys och tematisering.

I samband med invånarmötena hade deltagarna möjlighet att fylla i ett kort frågeformulär där man kartlade projektets upplevda konsekvenser, oro i samband med projektet samt invånarnas åsikter om önskvärda metoder för medverkan och information. Dessutom kunde respondenterna ta upp andra aspekter som de ansåg vara viktiga att beakta vid planeringen av projektet. Totalt svarade 42 personer på enkätformuläret vid tre invånarträffar. Via den öppna återkopplingskanalen (Kerro kantasi - Säg din åsikt -tjänsten) samlades totalt 512 kommentarer in under den tid kanalen var öppen. Återkopplingskanalen var öppen i ungefär en månads tid (6.11–7.12.2025). I Helens eget återkopplingssystem kom det in drygt tjugo synpunkter under perioden november 2025 till april 2026.

13.2.1 Framkomna ämnen enligt tema

Säkerhet och riskhantering

Ett tydligt och återkommande tema i återkopplingen handlade om säkerhet. En del av de svarande uttryckte oro över olycks- och strålningsrisker kopplade till kärnkraftverket samt deras möjliga konsekvenser, särskilt i det tättbefolkade huvudstadsområdet. Även om flera kommentarer identifierade sannolikheterna som små, betraktades de potentiella konsekvenserna av riskerna som allvarliga och svåra att hantera i stadsmiljö.

En betydande del av återkopplingen handlade också om externa hot, såsom avsiktlig skadegörelse, terrorism, sabotage och militära hot. Helsingfors roll som landets administrativa och logistiska centrum sågs som en faktor som ökar betydelsen av anläggningens risker. Särskilt närheten till Nordsjö hamn när det gäller planeringsområdet Nordsjö ansågs problematisk ur försörjningsberedskaps- och säkerhetssynpunkt. När det gäller hamnen lyftes också fram risken med farliga ämnen som hanteras där för kärnkraftverket.

Behandlingen, lagringen och slutförvaret av kärnavfall lyftes fram som en återkommande oro. I återkopplingen uttrycktes särskilt farhågor kring mellanlagringen av använt kärnbränsle på anläggningens område, lagringens längd i stadsmiljön samt dess slutförvaring.

Boendemiljö och trivsel

En annan central fråga gällde anläggningens lokalisering och dess konsekvenser för stadsstrukturen. I flera svar framfördes åsikten att ett småskaligt kärnkraftverk inte lämpar sig för placering i ett tätbefolkat stadsområde, utan att sådana verksamheter bör söka en plats längre bort från bebyggelsen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Konsekvenser i anslutning till boendemiljö och välfärd gällde särskilt områdets trivsel, image och attraktionskraft som bostadsområde. Respondenterna uttryckte oro över att bostädernas värde kan minska och över en möjlig flyttström bort från närheten till planeringsområdena. På lång sikt upplevde en del av respondenterna en risk för segregering av områden om projektet påverkar områdets attraktivitet negativt.

Konsekvenser för naturen

När det gäller obebyggda områden eller områden med betydande naturvärden väckte konsekvenserna för den biologiska mångfalden, naturvärden och rekreationsanvändning oro. I svaren betonades att naturvärdena måste utredas noggrant. Utsläpp av kylvatten i havet väckte oro hos vissa av respondenterna.

I några svar nämndes också klimatförändringarnas effekter och riskerna som extrema väderfenomen medför för projektet, till exempel havsnivåhöjning och skogsbränder.

Teknisk osäkerhet och experimentell karaktär

I återkopplingen framhölls oro över hur ny den planerade lösningen är. Småskaliga kärnreaktorer betraktades i många kommentarer som en teknik som ännu inte har tillräckligt med användarerfarenhet, särskilt i stadsområden. Många respondenter ansåg att det var problematiskt att en eventuell pilot eller ett projekt som genomförs bland de första skulle vara belägen i ett tättbefolkat område.

När det gäller ekonomisk lönsamhet lyftes risken för kostnadsöverskridanden samt förseningar i byggandet och tillståndsgivningen fram. Det bedömdes att lokaliseringen till stad ökade kostnaderna för byggande, säkerhet och infrastruktur.

En del av återkopplingen betonade alternativa sätt att producera fjärrvärme och el. Det lyftes fram lösningar baserade på förnybara energikällor, såsom värmepumpar samt vind- och solenergi. Dessutom nämndes olika energilagringslösningar och användningen av vätgas som en del av energisystemet. I flera kommentarer konstaterades att dessa alternativ bör granskas på lika villkor med kärnkraftslösningarna.

I samma sammanhang ifrågasattes begreppet ”småskaligt kärnkraftverk”. En del av återkopplingen pekade på att effekten hos anläggningarna kan vara betydande och jämförbar med traditionella kärnkraftverk, vilket ökar de upplevda riskerna och oron kring skyddsavstånd.

Positiva uppfattningar

Även om feedbacken hade tyngdpunkt i kritiska synpunkter, var en del av de svarande positiva till projektet. I de positiva kommentarerna betonades kärnkraftens utsläppsfrihet, jämn och väderoberoende energiproduktion, förbättrad försörjningsberedskap samt möjligheten att avstå från förbränning av fossila bränslen och biomassa. En del av de tillfrågade ansåg att en liten kärnreaktor som placeras under jord skulle kunna vara en säker och effektiv lösning för fjärrvärmeproduktion. Speciellt till Helens egen återkopplingskanal lämnades kommentarer relaterade till tekniken och förfrågningar om kontakt gällande ett möjligt samarbete.

13.2.2 Önskemål om sätt att interagera och kommunicera

I enkätformuläret, som kunde fyllas i vid boendemötet våren 2026, efterfrågades önskade metoder för hur interaktion och kommunikation ska genomföras under projektets MKB-förfarande och i projektets fortsatta planering.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Som den viktigaste deltagandeformen såg de svarande boendeenkäter. Enkäterna önskades främst som elektroniska, men en del av de svarande föreslog också att enkäterna skulle delas ut direkt i brevlådorna för att säkerställa tillgängligheten. Enkäter önskades riktas inte bara till invånarna inom influensområdet utan även i bredare till stadsborna.

Boendemöten och informationsmöten blev, tillsammans med enkäterna, en central och önskad form av interaktion. Det önskades att mötena skulle vara öppna, och att de skulle ordnas tillräckligt ofta och vid olika tidpunkter så att så många som möjligt kan delta. I många svar betonades behovet av öppen och faktabaserad information, särskilt i frågor som rör säkerhet, risker och projektets framskridande.

I många svar uttrycktes en önskan om att invånarnas åsikter skulle ha verkligt inflytande på projektplanerna. En del av de svarande föreslog att man arrangerar medborgarpaneler, intervjuer, omröstningar eller till och med en folkomröstning, särskilt för de boende som bor nära den planerade platsen för projektet. Dessa metoder ansågs öka deltagandets trovärdighet och stärka upplevelsen av att medborgarnas åsikter spelar roll.

De viktigaste kommunikationskanalerna som nämndes var webbplatser, särskilt projektaktörens och Helsingfors stads egna sidor. Respondenterna önskade att webbplatsen skulle innehålla aktuell information om projektets framsteg samt möjlighet att ställa frågor eller följa vanliga frågor.

Direkt kommunikation till hemmen togs också upp. Som kommunikationsmedel nämns informationsbrev eller meddelanden som skickas till e-post eller brevlåda för dem som vill följa projektet.

Även traditionella medier nämndes som en central informationskanal. Förslag omfattade rikstäckande nyhetsmedier, såsom Yle och Helsingin Sanomat, samt lokalmedier och lokala tidningar som ansågs viktiga för spridningen av geografiskt riktad information. Radio nämndes också som en av de önskade kommunikationskanalerna.

Några av de svarande nämnde sociala mediekanaler som plattformar, till exempel Facebook, Instagram, TikTok och Threads. Lokala grupper i sociala media, såsom regionala Facebookgrupper, nämndes som diskussions- och informationskanaler.

Dessutom betonade några av de svarande behovet av att använda ”alla möjliga” eller mycket omfattande offentliga kanaler för att information om projektet ska vara öppet och brett tillgänglig. När det gäller innehållet i kommunikationen betonades särskilt öppenhet, ärlighet och faktabaserad information oavsett vilken kanal som används.

13.2.3 Andra observationer för fortsättningen

Baserat på materialet framkom de boendes informationsbehov om jämförelsekriterier för lokaliseringsplatserna, säkerheten vid småskaliga kärnkraftverk, diskussioner om säkerhetsplaner och beredskap för undantagssituationer, begreppet småskaligt kärnkraftverk samt en öppen diskussion om tekniken för småskaliga kärnkraftverk. Särskilt tydlighet och begriplighet i informationen som rör säkerhet och risker betonades för att bygga förtroende. En del av de svarande önskade också en utredning om möjligheterna för alternativa energiformer att producera fjärrvärme och el i Helsingfors.

I återkopplingen angående projektet framkom en mångfald av åsikter, oro och ställningstaganden. Responsen var riklig till antalet och ganska polariserad till innehållet. Projektet möttes å

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

ena sidan av motstånd och å andra sidan av mycket positiv inställning från en del av de svarande. Polariseringen är bra att beakta under projektets kommunikation och interaktion så att diskussionen om projektet kan föras på ett sätt där alla intresserade har möjlighet att uttrycka sin åsikt.

Under projektets miljökonsekvensbedömning och fortsatta utveckling kan nya informationsbehov och nya sätt att genomföra projektets samverkan uppstå. Det är bra att besvara dessa under projektets gång.

13.3 Konsekvensbedömning och metoder som används

Projektets konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel bedöms genom att utnyttja kvantitets- och kvalitetsmässiga bedömningar som uppstår i andra konsekvensbedömningsdelar om bland annat konsekvenser för buller, vattendrag och trafik. Dessutom används annan relevant information från planeringen för att bedöma projektets egenskaper. I bedömningen betonas både de konsekvenser som bedöms vara betydande och de konsekvenser som människor upplever som betydande och som orsakar oro.

I bedömningen beaktas områdets nuvarande användning och de förändringar som projektet ger upphov till i förhållande till nuläget granskas. Som bakgrundsmaterial används uppgifter som beskriver planeringsområdet, som läget för bebyggelse och rekreationsområden samt så kallade känsliga objekt som daghem och skolor. Invånarnas och andra intressenters inställning till projektet klarläggs bland annat genom att utnyttja redan insamlad respons från intressenter (se kap. 13.2), de synpunkter som framförts i MKB-programfasens samrådsmöte och i projektets uppföljningsgrupp samt genom att beakta de synpunkter som lämnas om bedömningsprogrammet. Dessutom genomförs en boendeenkät och vid behov också hörande av andra intressegrupper.

Boendeenkäten genomförs med Maptionnaire-enkätprogrammet som fungerar i webbläsare. Enkäten är öppen för alla. I samband med enkäten får respondenterna information om projektet, dess alternativ, projektets möjliga konsekvenser samt om MKB-förfarandet. Enkäten undersöker hur projektområdena används för närvarande, vilka känsliga områden respondenten identifierar i närheten av projektområdena, vilka konsekvenser respondenten bedömer att projektet får samt vilka åsikter respondenten har om projektet.

Konsekvenser för hälsan bedöms genom att jämföra projektets uppskattade konsekvenser med de hälsobaserade riktvärdena eller rekommendationerna för respektive konsekvens. Hälsan kan påverkas av till exempel trafik, buller, damm, vibrationer samt andra utsläpp i luften. Även de elektriska och magnetiska fälten från kraftledningar beaktas i konsekvensbedömningen.

Gränsen för strålningsexponering som en individ i befolkningen får från normal drift av ett kärnkraftverk är 0,1 millisievert (161/1988, 22 b §) och vid planering av ett kärnkraftverk beaktas att gränsvärdet underskrids. Den stråldos som orsakas av Finlands aktiva kärnkraftverk för invånarna i omgivningen har varit under en procent av den fastställda årsgränsen (Strålsäkerhetscentralen 2026a). Uppskattningarna av de radioaktiva utsläppsmängderna från kärnkraftverket i normal drift kommer att jämföras med utsläppsgränserna och de faktiska utsläppen från de befintliga kärnkraftverken i Finland vid normal drift.

Strålningsexponeringen i undantags- och olyckssituationer kommer att modelleras med beaktande av konsekvenserna av en allvarlig olycka, vilken beskrivs i kapitel 23.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I konsekvensbedömningen beaktas projektets konsekvenser för materiella tillgångar. I MKB-förfarandets konsekvensbedömning görs ingen separat bedömning av förändringar i fastigheters marknadsvärde, utan bedömningen inriktas på projektets miljökonsekvenser och deras möjliga konsekvenser för fastighetsanvändning, förvaltning av fast egendom, boendeförhållanden och miljökvalitet.

Granskningsområdet av projektets konsekvenser för människor bestäms utifrån konsekvensernas geografiska omfattning. Huvudfokus för bedömningen ligger på den omedelbara miljön i projektområdet, eftersom de mest betydande konsekvenserna antas uppstå i projektets närområde under projektets bygg- och driftstid.

I tabellen (Tabell 13-4) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende människors levnadsförhållanden och trivsel (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 13-4. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ vad gäller människors hälsa, levnadsvillkor och trivsel. x = det projektalternativ för vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel	Motivering
VE1	x	Läge nära bostäder, arbetsplatser, rekreationsområden och andra känsliga platser.
VE2a	x	
VE2b	x	
VE3a	x	
VE3b	x	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

14 MARK OCH BERGGRUND SAMT GRUNDVATTEN

14.1 Nuläge

14.1.1 Markgrund

Projektområdenas jordmån är mångsidig på grund av sitt läge och markanvändningshistoria. Marken har inte bara påverkats av istiden utan också av de efterföljande havsfaserna. När inlandsisen drog sig tillbaka har projektområdena legat under de forntida Östersjöns vattenfaser. Mark som kommer fram på grund av landhöjningen har formats av strandkrafterna. I projektområdena, särskilt i planområdena Sundholmen och Nordsjö, har även människans påverkan varit stor.

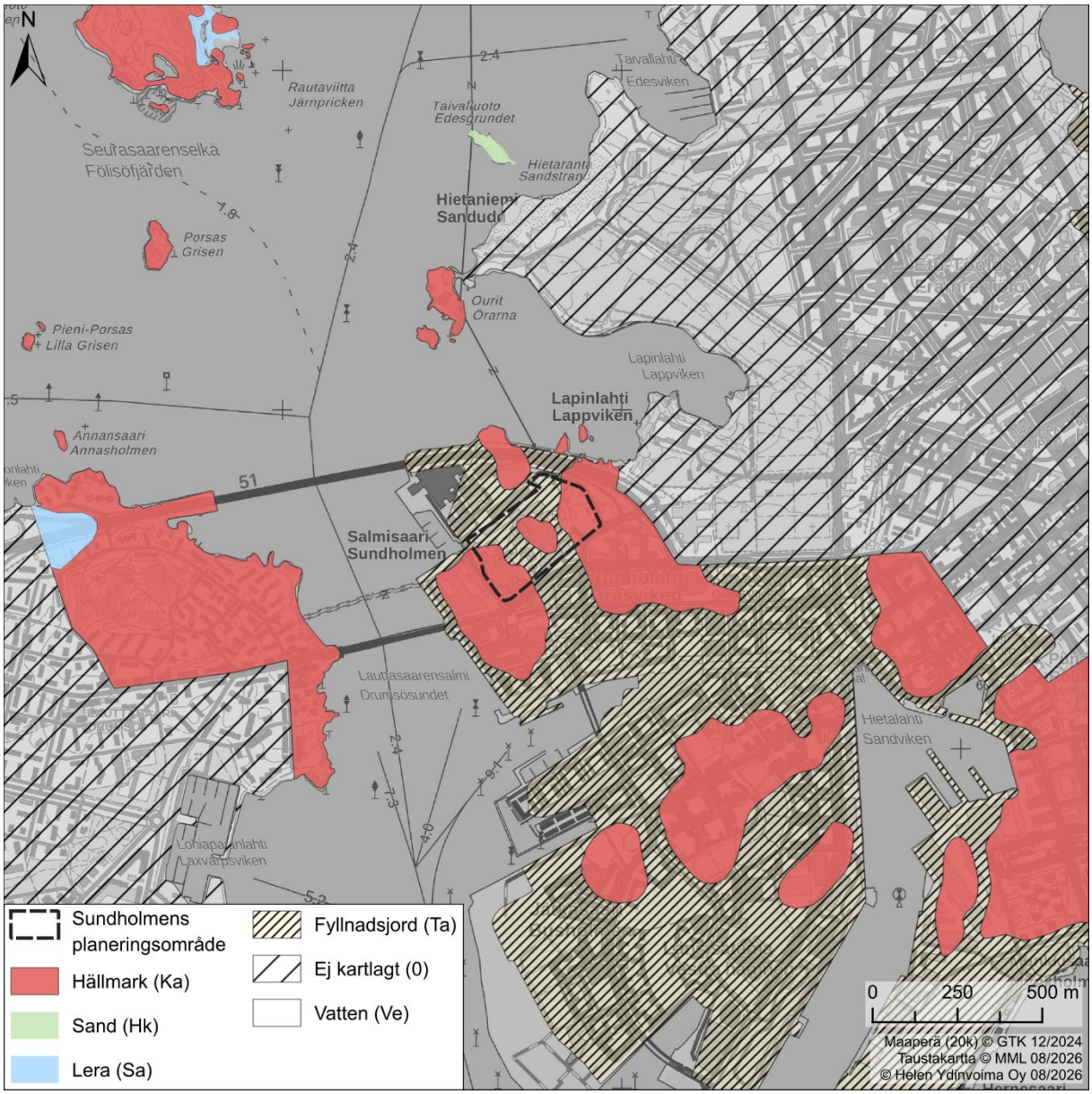
Markområdena i huvudstadsregionen och Helsingfors domineras av varierande tjocka lerjordar samt bergområden som är täckta av ett tunt moränlager som är mindre än en meter tjockt. Moränen täcker berggrunden och jämnar ut dess ytformer. Grova sand- och grusformationer finns mest i östra delen av huvudstadsregionen. Mark- och jordmånsförhållandena i huvudstadsregionen och dess omgivning samt deras utveckling har beskrivits mer i detalj i bakgrundshaltsrapporten för huvudstadsregionens kranskommuner (Tarvainen 2006, Tarvainen m.fl. 2013).

14.1.1.1 Sundholmen

Idag är planeringsområdet nästan helt byggt område med undantag för den nordöstra delen. Området är jämnt, markytans höjd ligger mellan +2,6 och +3,1 (m ö.h.). Markytan i områdets nordöstra kant höjer sig som mest till nivån cirka +6,8 m ö.h.

I Sundholmens område har det under årtiondena gjorts många geotekniska undersökningar. Områdets sydvästra del ligger på platsen för en gammal ö, där det under fyllnadsjordlagren på kraftverksområdets gård finns naturlig jordmån/berg. I områdets norra hörn har det dessutom funnits en liten ö och nordostkanten ligger på fastlandssidan. Av området ligger cirka hälften på utfyllnad av havet. I bilden intill (Figur 14-1) visas de allmänna dragen i marken inom planeringsområdet Sundholmen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-1. Markgrundens allmänna drag på Sundholmens planeringsområde.

Baserat på den nuvarande och tidigare markanvändningen i området är det möjligt att det finns förorenade jordmaterial inom planeringsområdet. Det finns ett objekt registrerat i markstatus-databasen (MATTI), som sköts av Finlands miljöcentral, på Sundholmen, (383674,6671637). Informationssystemet innehåller uppgifter om områden som eventuellt är förorenade, som har konstaterats vara förorenade, som har sanerats och som har konstaterats vara rena. Informationssystemet innehåller uppgifter om områden som eventuellt är förorenade, som har konstaterats vara förorenade, som har sanerats och som har konstaterats vara rena. Informationen uppdateras löpande, men den är inte nödvändigtvis helt aktuell. Tillstånds- och tillsynsverket ansvarar för uppdateringen av systemets uppgifter. Systemets uppgifter är inte öppen information.

Huvudstadsregionen tillhör arsenikprovinsen i Södra Finland, som kännetecknas av naturligt sett högre arsenikhalter än genomsnittet. Förutom arsenik är de högsta rekommenderade bakgrundshalterna för kvicksilver, bly och zink på vissa platser högre än tröskelvärdena i PIMA-förordningen (statsrådets förordning om bedömning av markens förorening och behov av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

sanering, 214/2007) i stadens parker och på utfyllnadsområden. Tröskelvärdet avser en halt av föroreningar i marken, och när denna överskrids (baserat på representativ provtagning) måste markens föroreningsgrad och behov av sanering bedömas. Utanför tätorterna är de högsta rekommenderade bakgrundshalterna av kobolt, krom, nickel och vanadin högre än tröskelvärdet på lerjordar. I humus är de högsta rekommenderade bakgrundshalterna för bly och antimon större än tröskelvärdet. (Tarvainen m.fl. 2013)

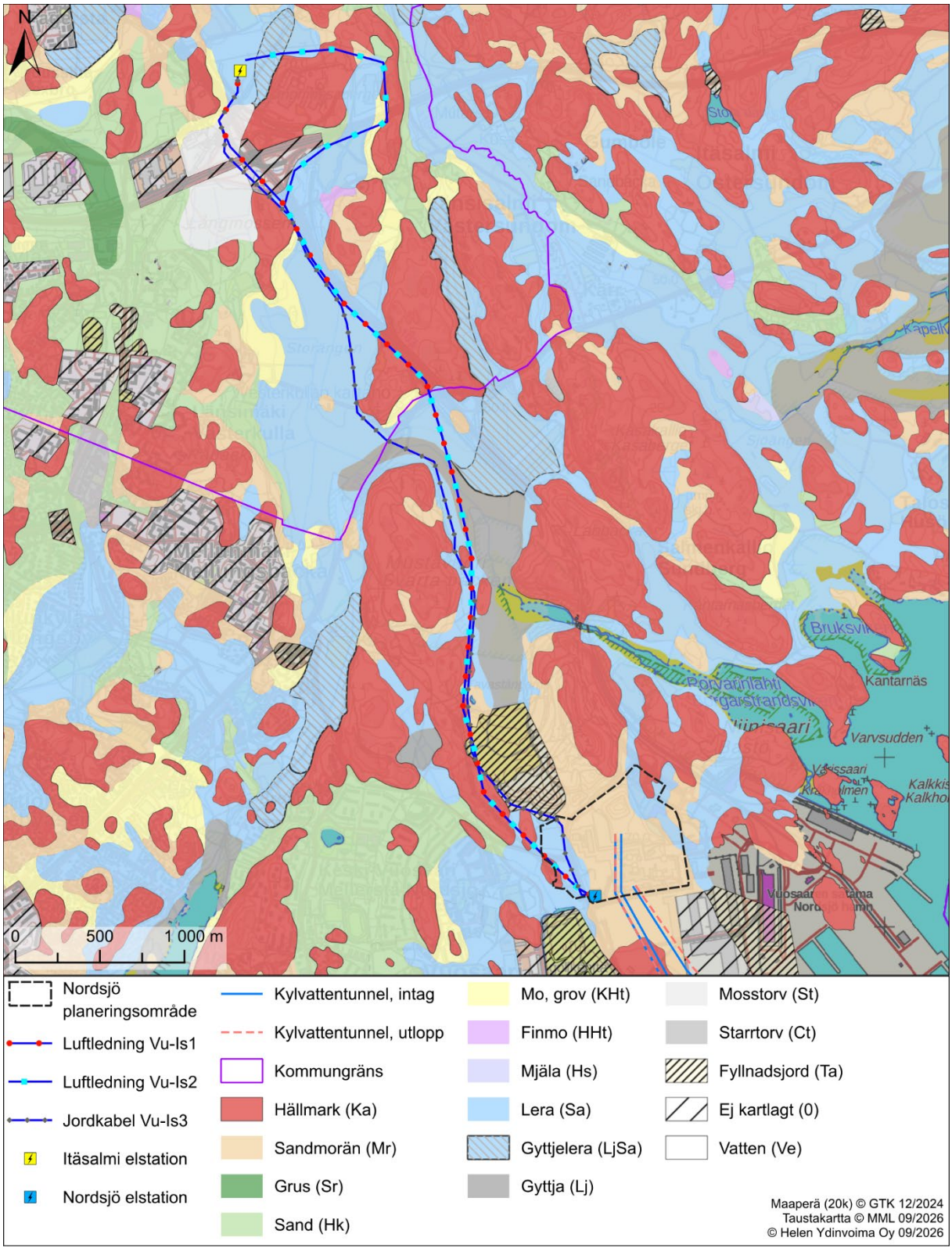
Baserat på Geologiska forskningscentralens (2026b) material om sura sulfatjordar är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i målområdet mycket liten. Berggrunden innehåller inte svartskiffer.

I närheten av projektets funktioner finns det inga nationellt värdefulla moränformationer eller vind- och strandavlagringar (Finlands miljöcentral 2026d).

14.1.1.2 Nordsjö

Planeringsområdet ligger på en moränrygg som sträcker sig i nordväst–sydostlig riktning och som avgränsas i öster och väster av ler- och bergsområden. Mitt i moränryggen är markytan som högst ungefär på nivån +15 (m ö.h.). Från moränryggen sluttar marken nedåt mot väster och öster och är på lerslätterna på nivån +2…+4. (Ramboll Finland Oy 2013). I bilden intill (Figur 14-2) visas de allmänna dragen i marken inom planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-2. Markgrundens allmänna drag i projektområdet i Nordsjö.

Det har gjorts omfattande markundersökningar i Nordsjöområdet på 1980-talet. Området har i sina huvuddelar ett utfyllnadslager av jord med en tjocklek på cirka 1,5…3 m, under vilket det finns sandmorän med varierande täthet. Bergytobservationer i området ligger på nivåintervallet -7…+1, det vill säga cirka 8–15 meters djup under markytan, men bergytan kan också finnas djupare på området. (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025b)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I nuläget används planeringsområdet till största delen för verksamheter som är kopplade till energiproduktion. Av detta skäl har den naturliga ytjorden i området tagits bort och ersatts med olika konstruktionslager. Baserat på den nuvarande användningen och verksamhetshistorien i området är det möjligt att det finns förorenade jordmaterial inom planeringsområdet. Det finns fyra objekt registrerade i markstatusdatabasen (MATTI), som sköts av Finlands miljöcentral, i området.

I markprover tagna från planeringsområdet i undersökningar år 2013 (Ramboll Finland Oy) konstaterades inga halter av skadliga ämnen som överskred de högre riktvärdenivåerna enligt statsrådets förordning 214/2007. På denna grund konstaterades inget behov av marksanering i området.

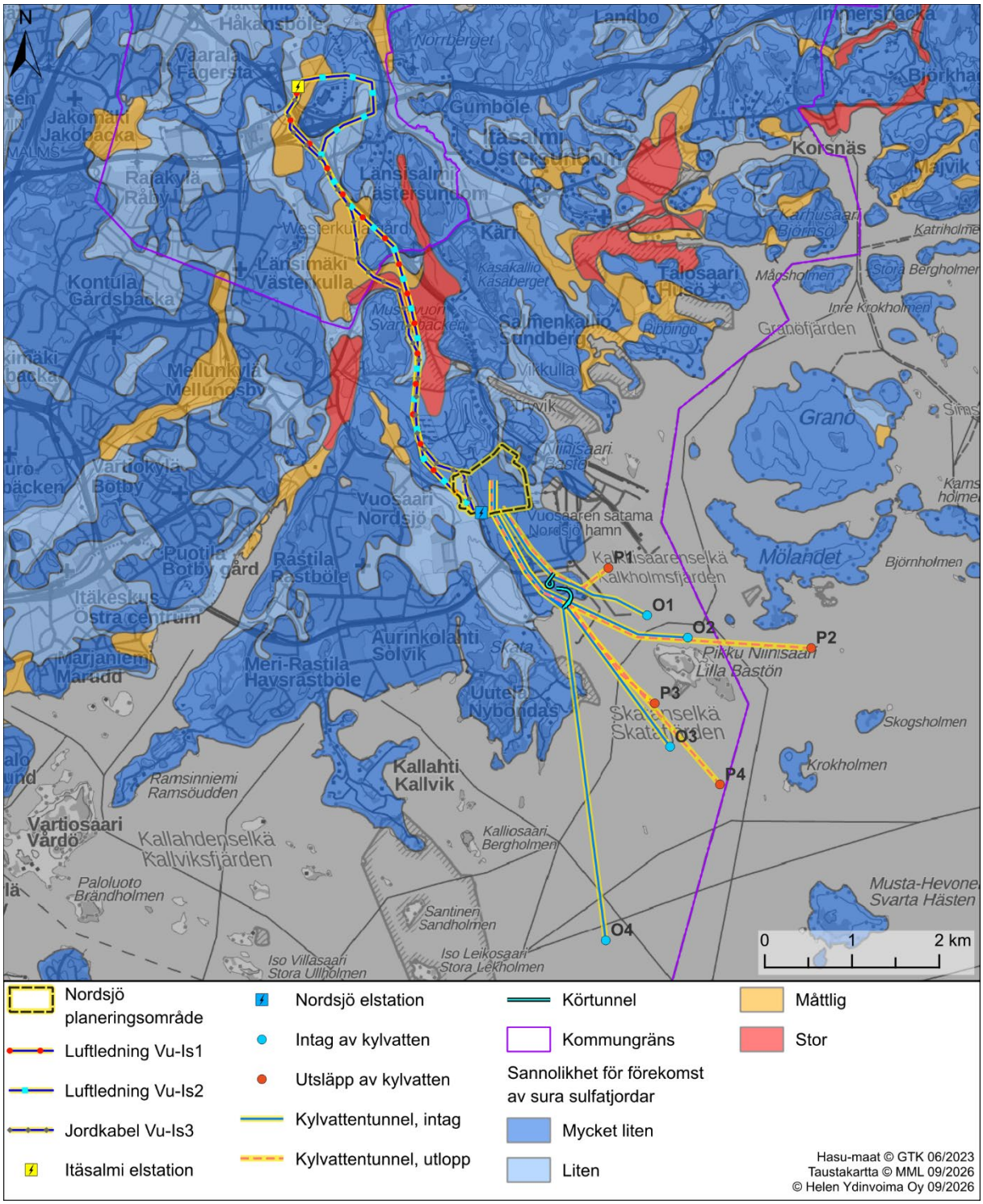
Det har inte gjorts några föroreningsundersökningar av fältet för kollagret eller marken under den.

I samband med fortsatt planering bör det för området göras undersökningar av mark, grundvatten, provgropar och föroreningssituationen, så att man får en noggrannare uppfattning om områdets byggbarhet och kostnadseffekter. (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025b)

I närheten av projektets funktioner finns det inga nationellt värdefulla moränformationer eller vind- och strandavlagringar (Finlands miljöcentral 2026d).

Baserat på Geologiska forskningscentralens (2026b) material om sura sulfatjordar är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i planeringslområdet mycket liten, i delar av elöverföringsrutterna måttlig och stor. Berggrunden innehåller inte svartskiffer.

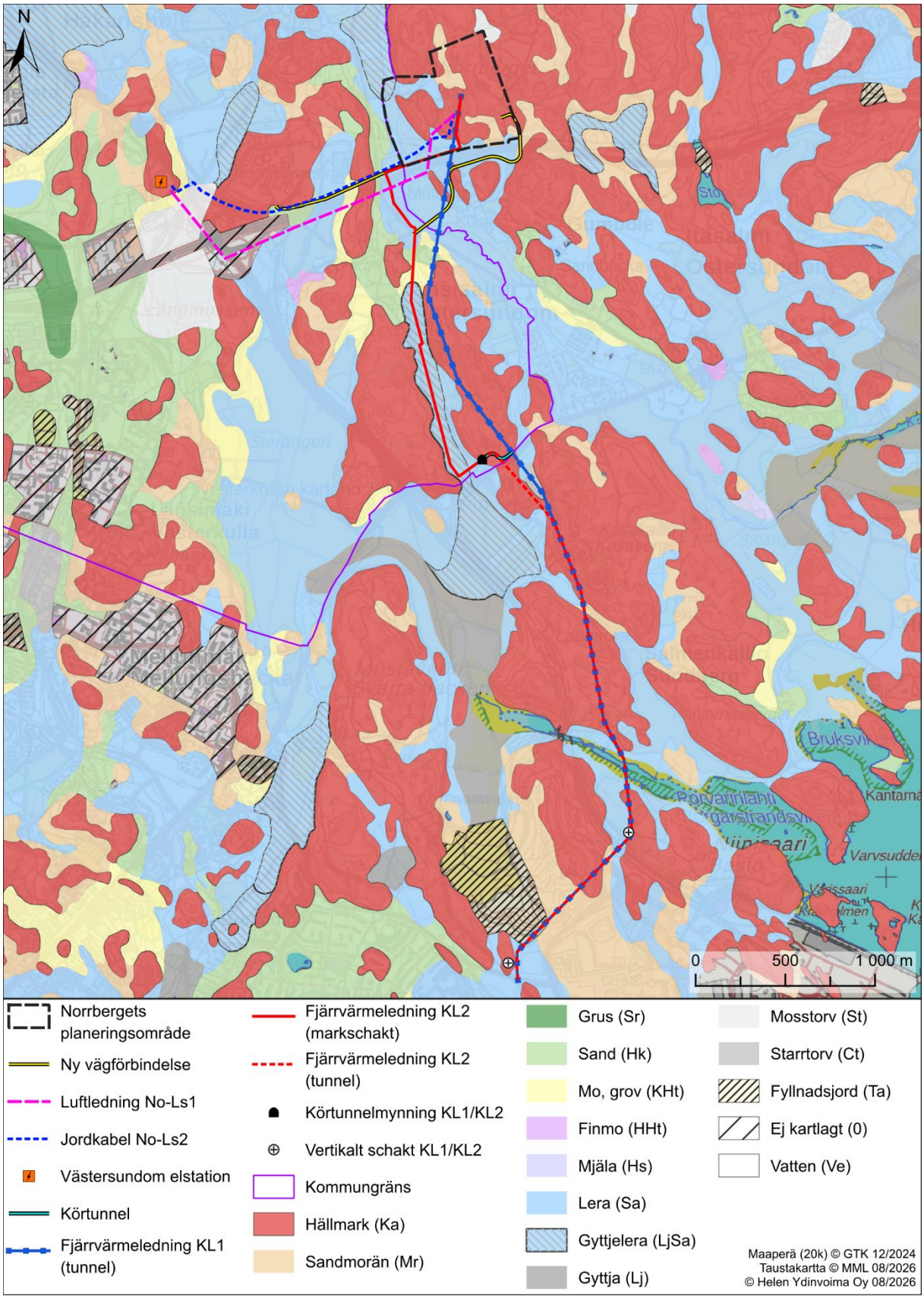
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-3. Sura sulfatmarker i projektområdet Nordsjö.

14.1.1.3 Norrberget

Planeringsområdet Norrberget ligger norr om Borgåleden, nära gränsen till Vanda. Markytan i området är mycket omväxlande och kuperad. Markytan är som lägst i områdets sydvästra kant på +10 och som högst i områdets nordvästra kant på +40 (m ö.h.). På samma sätt varierar också bergytans höjdnivå. Backarna är bergiga och jordtäcket blir tjockare vid sänkorna mellan backarna. I sänkor i den norra delen finns det sumpiga områden. I bilden intill (Figur 14-4) visas de allmänna dragen i marken inom planeringsområdet Norrberget.



Figur 14-4. Markgrundens allmänna drag i projektområdet i Norrberget.

Enligt byggbarhetsutredningen (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025c) har inga borrningar som når bergytan gjorts utanför områden med berg i dagen, så det finns ingen information om den

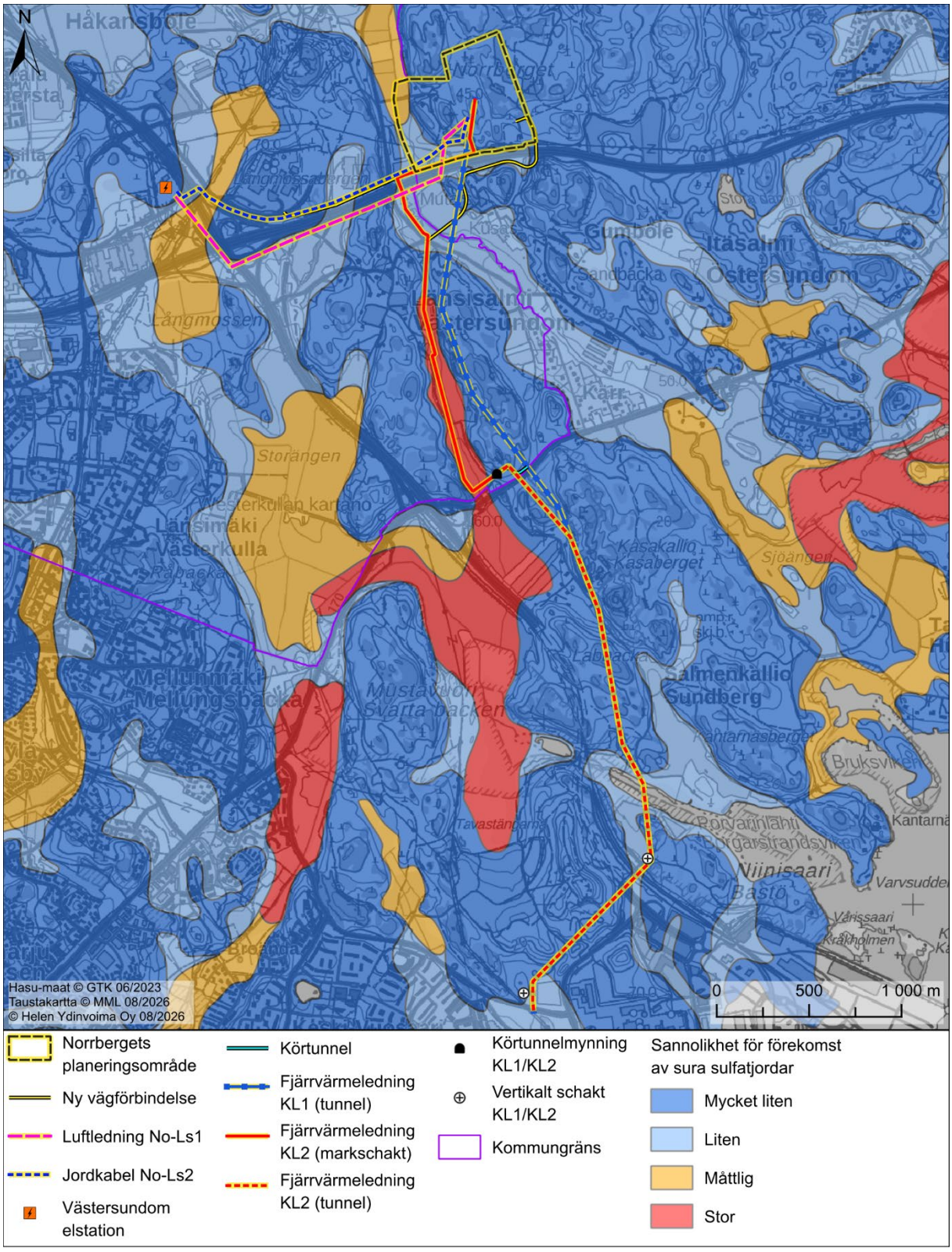
djupaste nivån på bergytan i området. De djupaste borrningarna har dock nått ner till nivån –9 (m ö.h.) på åkermarken i områdets sydvästra hörn. I Norrberget-området och dess närhet är de viktigaste bergstrukturerna som påverkar den bergtekniska byggbarheten ungefärliga nord-sydligt riktade sprickzoner i berggrunden. Enligt preliminära uppgifter finns det inga betydande riskfaktorer ur grundläggningssynpunkt i området. Endast vid byggnation på Krabbäckens kantområde ska stabiliteten granskas.

Det finns inga objekt registrerade i markstatusdatabasen (MATTI), som sköts av Finlands miljöcentral, i området. Området är huvudsakligen obebyggd skogsmark och åkermark, och enligt gamla flygbilder har det inte förekommit någon verksamhet som orsakat särskild förorening av marken.

I närheten av projektets funktioner finns det inga nationellt värdefulla moränformationer eller vind- och strandavlagringar (Finlands miljöcentral 2026d).

Baserat på Geologiska forskningscentralens (2026b) material om sura sulfatjordar är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i planeringsområdet i huvudsak mycket liten, i den västra delen måttlig i en liten del och i delar av fjärrvärmeledningen (KL2) mot söder stor (Figur 14-5). Berggrunden innehåller inte svartskiffer.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-5. Sura sulfatmarker i projektområdet Norrberget.

14.1.2 Havsbottens jordarter

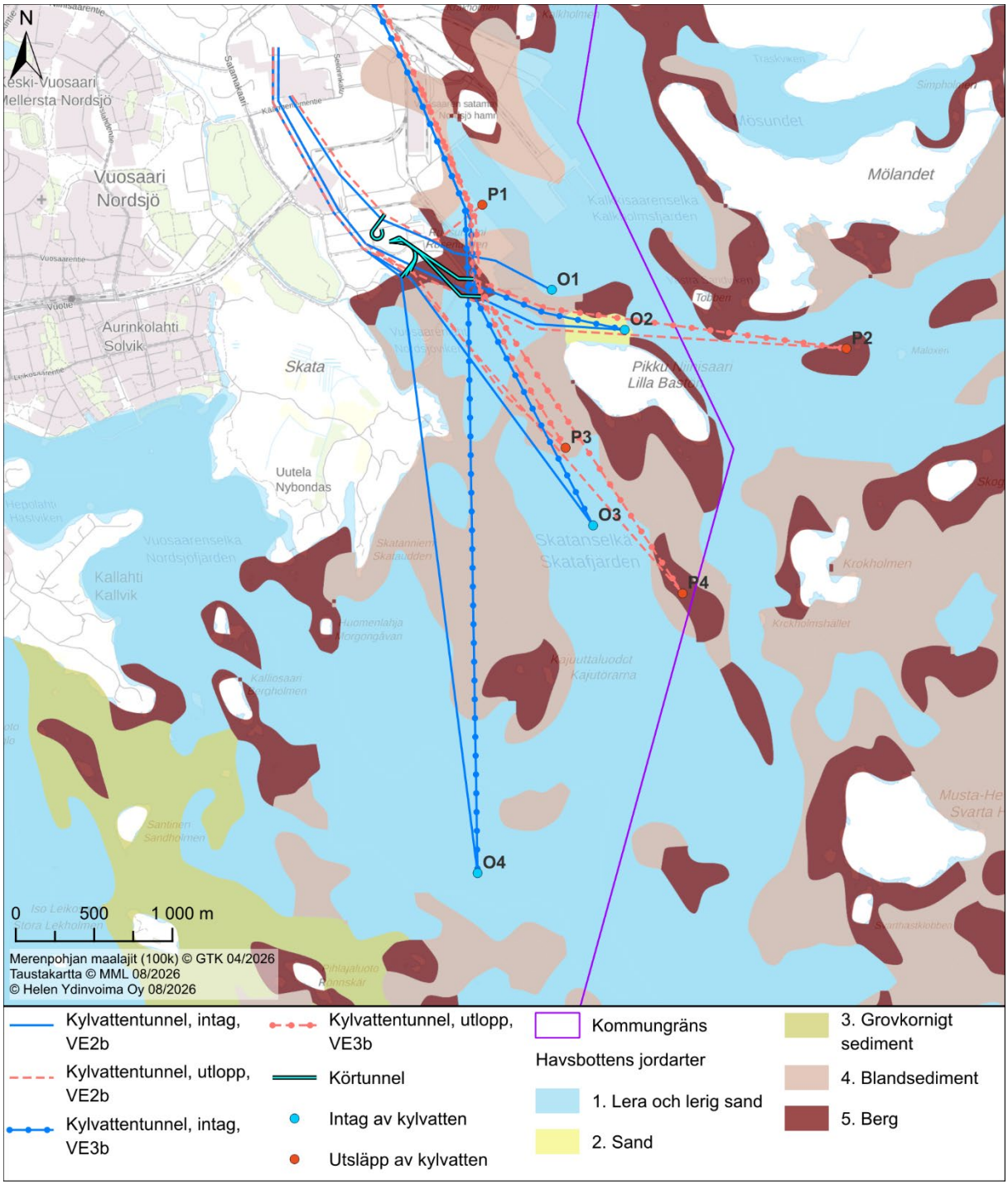
Denna beskrivning av nuläget är grundad på det material som finns tillgängligt. Dessa är bland annat en karta i skala 1:100 000 som finns tillgänglig från Geologiska forskningscentralens e-tjänst (GTK 2026b). Dessutom har andra elektroniska material använts (bl.a.

https://www.ostersjon.fi/sv-SE/, https://paikkatieto.ymparisto.fi/velmuviewers/, https://julkinen.traficom.fi/oskari/) samt offentligt tillgängliga utredningar. Det bör även nämnas att sedimentundersökningar relaterade till detta projekt kommer att utföras vid platser för intag och utsläpp av kylvatten våren / sommaren 2026. Deras resultat är ännu inte tillgängliga i MKB-programfasen.

Till följd av varierande processer kan det på havsbottnen finnas blottlagda avlagringar av olika åldrar från istiden eller tidigare sediment till unga, nyss avlagrade eller erosionssandlager. Därför är den lokala förekomsten av olika bottenbeskaffenheter mycket ojämn. Materialets erosion, transport och avlagring på havsbottnen varierar i såväl tid som plats. Sedimentationen är sällan kontinuerlig ens i djuphålor och är inte helt likadan någonstans (Leppänen m.fl. 2012).

Vattnet utanför Nordsjö är relativt grunt ända ut till ytterskärgården och havsbotten är av många slag. Havets botten består huvudsakligen av lera och lerig sand, men även blandade sediment (morän), berg och grovkorniga sediment förekommer ofta. Jordartskarta över havsbotten 1:100 000 utanför Nordsjö visas i bilden intill (Figur 14-6).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-6. Jordarter på havsbotten inom projektområdet Nordsjö. I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b.

14.1.2.1 Skadliga ämnen i sedimentet

I sedimenteringsområden på havsbotten ligger det gyttjelera och gyttja som har avlagrats de senaste århundradena under den nuvarande Östersjöns tid. Organiska avlagringar spelar en viktig roll för sedimentens geokemi, såsom ackumulering av skadliga ämnen på havsbottnen och intern belastning i havet. De bottenlevande organismernas aktivitet, till exempel grävning, kan blanda sedimentet som avlagrats på havsbotten (Leppänen m.fl. 2012).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Havsområdet belastas av reningsverk, industrianläggningar, kraftverk och hamnområden i samhällena. Förutom punktbelastningar belastas kustvattnen av åvatten och direkt utsköljning från strandområden till havet samt nedfall från luften.

Havsområdet utanför huvudstadsregionen har länge tagit emot näringsbelastning från kommunalt avloppsvatten och diffus belastning. Näringsbelastningen har lett till övergödning av kustvattnen, vilket i sin tur på många ställen har orsakat syrebrist vid havsbotten eller till och med död bland bottendjur. Enligt forskning (Vahtera och Lukkari 2015) förekommer flera små syrefria eller syrefattiga områden utanför huvudstadsregionen, samt ett ganska sammanhängande syrefritt eller syrefattigt område på öppet hav som är kopplat till djuphålorna i Finska viken. Ytan av områden täckta av syrefattigt vatten nära botten uppskattades som störst till totalt cirka 141 km^2, vilket är cirka 12 % av den undersökta bottenytan. Flödet av fosfor från sedimenten till vattnet är som störst när vattnet är starkt skiktat i slutet av sommaren, vilket också är när utbredningen av syrefattigt eller syrefritt bottenvatten är som störst.

Skadliga ämnen har undersökts utanför Helsingfors bland annat i samband med farleds- och hamnbyggen.

År 2005 undersöktes halterna av skadliga ämnen i sedimentets ytskikt i Helsingfors vattenområde med hjälp av tre linjer som sträckte sig från vikområden till öppet hav. Sedimentets TBT-halter (tributyltenn) – med undantag för öppet hav – överskred koncentrationen 3 µg/kg, och på stora områden låg halterna på nivån 20–100 µg/kg vilket enligt muddrings- och deponeringsanvisningen (Miljöministeriet 2015) motsvarar nivå 1A–1C, dvs. ämnena skulle även på nivå 1C kunna deponeras på en så kallad god deponeringsplats. När det gäller PCB var halterna ganska höga över stora områden, och tungmetaller förekom på många platser. (Kala- ja vesitutkimus Oy 2005)

Bottenförhållandena vid Nordsjö farled och framför hamnen har undersökts vid flera tillfällen. De planerade muddringsområdena i Nordsjö farled hade låga halter av föroreningar i ytlagret av sedimenten (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016). De högsta konstaterade halterna förekom endast i ett delprov och placerade sig på nivå 1A för skadliga ämnen i muddrings- och deponeringsanvisningen (Miljöministeriet 2015). På muddringsplatserna RK1 och RK2 i sjötrafikområdet förekom föroreningar endast sporadiskt och osystematiskt. Sammantaget var föroreningshalterna i de muddrade massorna låga, vilket delvis berodde på att dessa områden tidigare hade muddrats i samband med genomförandet av hamnprojektet i Nordsjö. Även avslutandet av användningen av TBT och TPhT (trifenyltenn) samt den organiska nedbrytning som sker med tiden, och som troligen har snabbats upp av sjöfarten, förklarar delvis den nuvarande situationen.

Egentliga Finlands regionförvaltningsverk ansåg i sitt beslut den 26.6.2017 nr 149/2017/2 att alla muddermassor från fördjupningsprojektet för hamnen och farlederna i Nordsjö är dugliga för deponering i havet (nr 417/2019 Dnr ESAVI/180/2018, 25.10.2019).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I miljöministeriets anvisning (Miljöministeriet 2015) anses sedimentet vara ofarligt om koncentrationerna håller sig på nivå 1 i muddrings- och deponeringsanvisningen. Sådana sediment duger som sådana för deponering till exempel i vattendrag och är oskadliga för den marina miljön. Sediment som motsvarar nivå 2 är kraftigt nedsmutsat eller förorenat och kräver separat behandling i deponeringsverksamheten. Intervallet mellan nivå 1 och 2, den s.k. gråzonen är i den senaste anvisningen indelad i ytterligare underområden (1A, 1B, !C), på grundval av vilka man närmare kan bedöma slammets skadlighet och eventuellt behov av särskild behandling samt bestämma kraven på eventuellt havsdeponeringsområde.

Sammansättningen av jordarter på botten och halten av föroreningar i projektområdet kommer att preciseras i sedimentundersökningar som genomförs våren / sommaren 2026 (se kapitel 15.2.2). Deras resultat blir tillgängliga under MKB-beskrivningsfasen.

14.1.3 Berggrund

Huvudstadsregionen ligger i den södra delen av den fennoskandiska skölden, i ett geologiskt mycket varierat område. Bergarterna i området tillhör Finlands prekambriska berggrund och är mellan 1,9 och 1,8 miljarder år gamla. Bergarterna består av ytligt bildade bergarter och djupbergarter. Under veckningen har sedimentära bergarter omvandlats till olika glimmerhaltiga och sura gnejser, vars mellanlager också består av kalksten och skarn. Av vulkaniska bergarter har basiska tuffar, tuffiter och vissa lavatyper omvandlats till amfiboliter och hornbländegnejs. Djupbergarter bildar plutoner som följer riktningarna och strukturerna hos ytnära bergartszoner. Graniter har blandats med andra bergarter över stora områden och bildar olika ådergnejsar, migmatiter och tillsammans med basiska bergarter även breccior. (Laitala 1991)

Uppdateringen av berggrundskartan för huvudstadsregionen (Elminen 2020) visar att suprakrustala gnejser och skiffrar (Kimito suite) är de äldsta bergarterna. I flera skeden har djupbergarter med varierande sammansättning trängt in bland dem (Southern Finland plutonic suite). Dessa har varit involverade i den Svekofenniska deformationen och är oftast riktade. Senare mikroklingraniter och pegmatiter (Southern Finland granite suite) skär genom andra bergarter. Migmatiseringen och granitiseringen är på vissa ställen kraftig.

Sprickor och förskjutningar som har uppstått i berggrunden vid olika tidpunkter efter bergveckningen har också påverkat landskapets form. De bildar svaghetszoner där vittring och erosion har påverkat berggrunden mer än den friska berggrunden.

Denna nulägesbeskrivning har upprättats utifrån de för närvarande tillgängliga uppgifterna.

14.1.3.1 Sundholmen

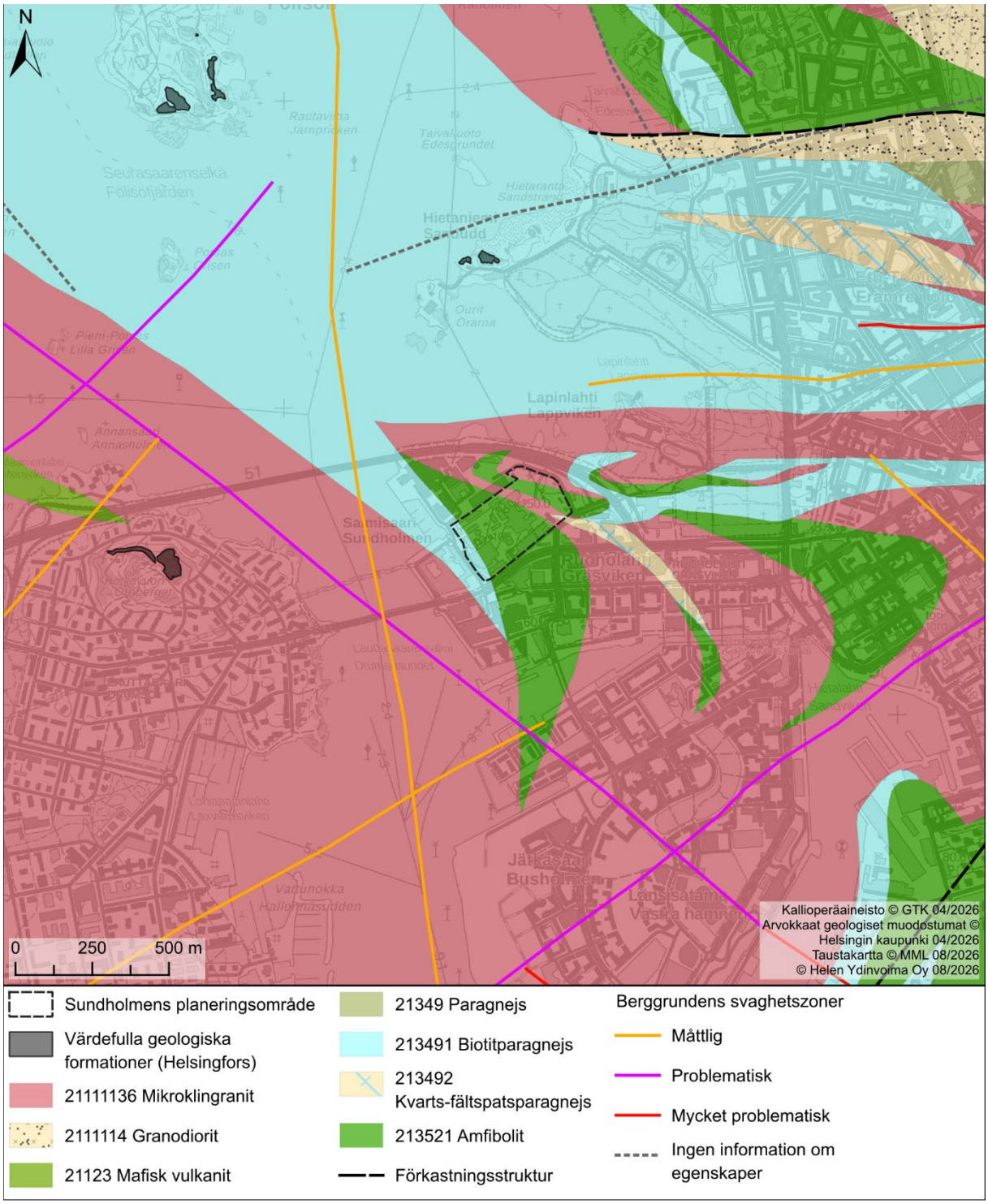
Enligt Geologiska forskningscentralens översiktliga berggrundskarta i skala 1:200 000 består berggrunden huvudsakligen av amfibolit, mikroklingranit och delvis biotitparagnejs (Figur 14-7).

Amfibolit är en metamorf, riktad bergart vars huvudmineral är hornblände och plagioklas. Biotitparagnejs är en strukturellt orienterad, sedimentär, medel- eller grovkornig metamorf bergart vars huvudmineral är kvarts, fältspat och glimmer. I enlighet med sitt tillnamn innehåller den rikligt med biotit. Majoriteten av graniterna i Södra Finland är mikroklingraniter. Granit är den vanligaste djupbergarten, vars huvudmineral är kalifältspat, albitisk plagioklas, kvarts och

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

glimmer samt ibland hornblände. Mikroklin är en triklin kristallform av kalifältspat ($KAlSi_3O_8$). (Lehtinen 1998)

I området för projektets funktioner eller dess närhet finns det inga nationellt värdefulla bergsområden (Finlands miljöcentral 2026).



Figur 14-7. Berggrundens allmänna drag på Sundholmens planeringsområde.

Geologiska forskningscentralen har gjort en preliminär undersökning (konfidentiell) av lokaliseringsplatsernas geologiska lämplighet (Nordbäck m.fl. 2026). I utredningen har de

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

geologiska egenskaperna hos platserna beskrivits utifrån de för närvarande tillgängliga uppgifterna. Berggrunden i Sundholmen är migmatitisk och har betydande litologisk variation, inklusive amfibolit-, granit-, pegmatit- och gnejsformationer. Aerogeofysikaliska och topografiska uppgifter visar sköra strukturer i skala av flera kilometer på öppna havsområden med nordost-, nordväst- och västliga riktningar; en nordostlig och en nordvästlig struktur kan begränsas till objektet. Dessa egenskaper kan medföra geotekniska utmaningar och öka grundvattenflödet. Tunnelobservationer och Rockplans geologiska koordinationsmodell (Rockplan 2023) bekräftar mindre, likartade svaga zoner som löper genom området. Enligt GTK:s observationer är spricktätheten som störst i de nordligaste tunnelavsnitten, medan övriga områden är relativt hela eller måttligt sprickiga.

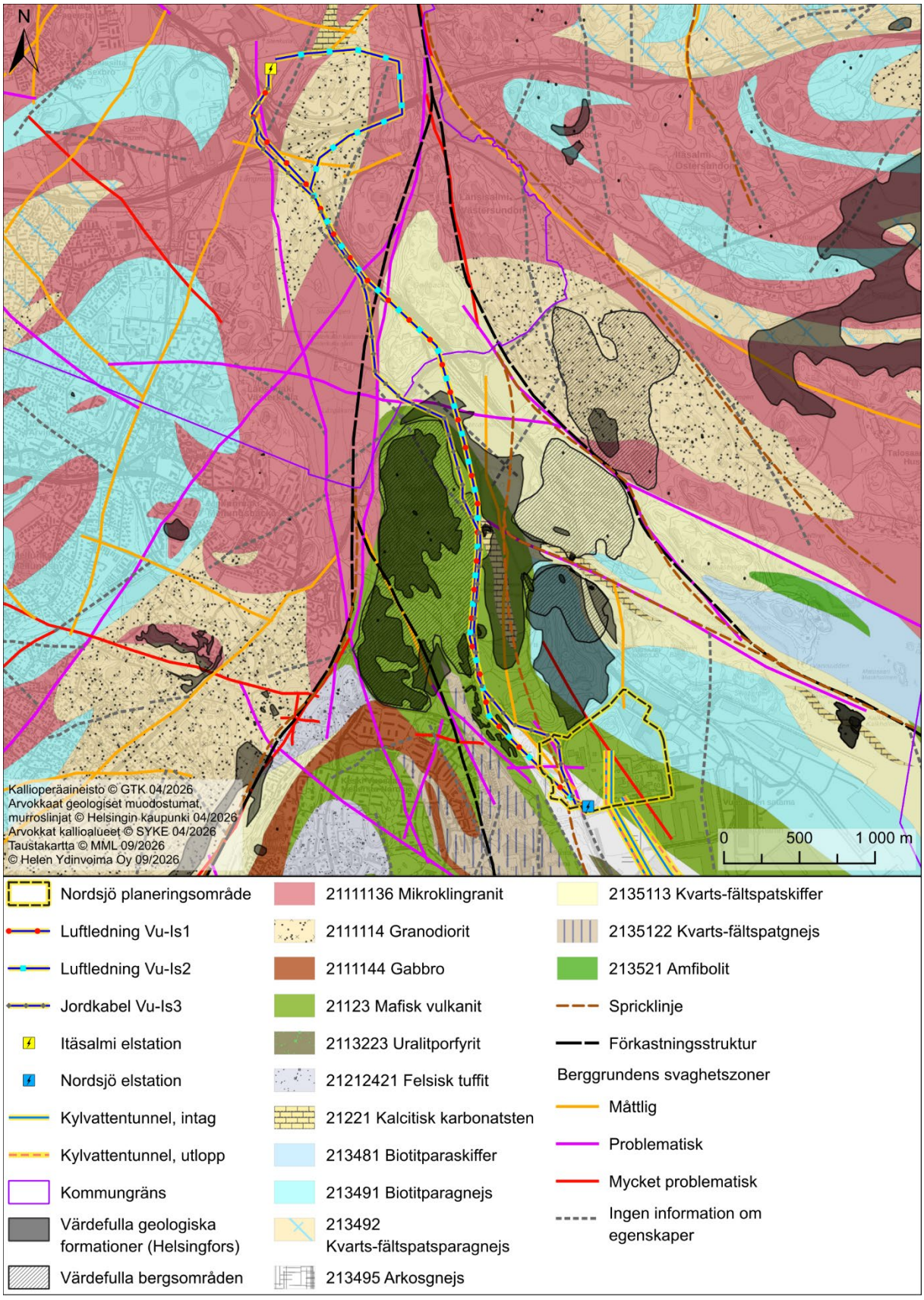
14.1.3.2 Nordsjö

Enligt Geologiska forskningscentralens översiktliga berggrundskarta i skala 1:200 000 består berggrunden huvudsakligen av mafisk vulkanit, arkosgnejs och biotitparagnejs (Figur 14-8).

Mafisk vulkanit är en ytbergart som innehåller mineraler med rikligt magnesium och järn. Gnejser är mycket vanliga i Finlands berggrund. Mineralsammansättningen i gnejsen avgör vilka tillägg som ska ingå i namnet på gnejsen. Arkos är en sandsten som innehåller mycket (över 25 %) fältspat och där matrisen utgör mindre än 15 %.

Det finns inga nationellt värdefulla bergsområden i området för projektets funktioner. De närmaste värdefulla bergsområdena ligger norr om planeringsområdet, som närmast på ett avstånd av cirka 400–800 meter (Labbacka KAO010033, Mustavuori KAO010035, Kasberget (KAO0110031) (Finlands miljöcentral 2026).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-8. Berggrundens allmänna drag i projektområdet i Nordsjö.

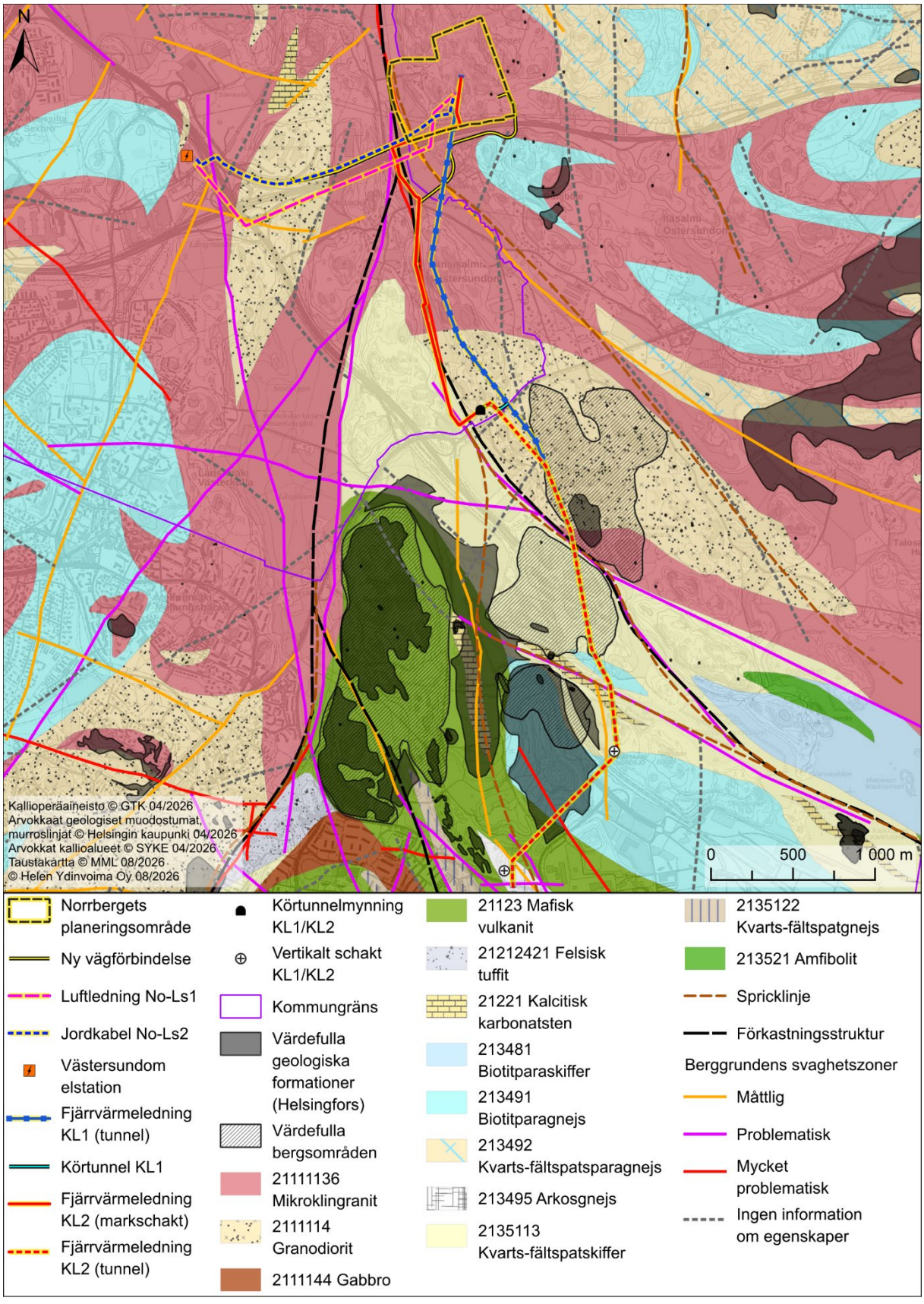
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Enligt Geologiska forskningscentralens preliminära undersökning (Nordbäck m.fl. 2026) är sediment- och vulkanisk berggrund i Nordsjö-området mindre migmatiserad än vad som är typiskt för Helsingforsregionen, och vulkaniska lager kan fortfarande lokalt särskiljas. Kalksten (marmor) och kraftigt omvandlade bergarter förekommer också. Berggrunden är heterogen, vilket gör att det finns svaghetszoner i området. Den huvudsakliga VKSZ (Vuosaari-Korso shear zone), som observerats norr om Nordsjö, är en kontinuerlig nord–sydriktad skjuvzon/svaghetszon som sträcker sig över 50 km och som i Nordsjöområdet verkar dela upp sig i flera förskjutningssegment med olika riktningar. Strukturella tolkningar hänvisar till flera möjliga nordost–sydväst- och nordväst–sydostorienterade lineament (en linjär struktur som tolkats utifrån topografiska eller geofysiska data, rak eller svagt krökt). Tunnelobservationerna bekräftar svaghetszoner i närheten av planområdet, inklusive en 5,2 m bred nordväst-sydostlig zon som kan korsa planområdets västra gräns. Svaghetszonerna visas på berggrundskartan (Figur 14-8).

14.1.3.3 Norrberget

Enligt Geologiska forskningscentralens översiktliga berggrundskarta i skala 1:200 000 består berggrunden i planeringsområdet av mikroklingranit (Figur 14-9). Som nämnts redan om Sundholmen är majoriteten av graniterna i Södra Finland mikroklingraniter. Granit är den vanligaste djupbergarten, vars huvudmineral är kalifältspat, albitisk plagioklas, kvarts och glimmer samt ibland hornblände. Mikroklin är en triklin kristallform av kalifältspat ($KAlSi_3O_8$). (Lehtinen 1998)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-9. Berggrundens allmänna drag i projektområdet i Norrberget.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Det finns inga nationellt värdefulla bergsområden i planeringsområdet. De närmaste värdefulla bergsområdena ligger norr om projektområdet på ungefär två kilometers avstånd (Sottungsby Högberget KAO010030) och i söder på cirka 1,8 km avstånd (Kasberget KAO0110031) (Finlands miljöcentral 2026).

Enligt Geologiska forskningscentralens preliminära undersökning (Nordbäck m.fl. 2026) är berggrunden huvudsakligen granitisk, grovkornig och pegmatitisk, och den innehåller lokala gnejsiga inklusioner samt svag skiffrighet. Området kantas av en över 50 km lång deformationszon tillhörande VKSZ (Vuosaari-Korso Shear Zone), som är förknippad med sprickbildning och sannolikt hög grundvattenkonduktivitet. Norrbergets fältdata visar typiska regionala sprickmönster som består av vertikala sprickor riktade mot nordost och nordväst, med en sprickintensitet som är normal eller lägre. Berggrundens kvalitet ser hög ut och berget är intakt med regelbundna sprickor. Sammantaget är berggrundsförhållandena i Norrberget gynnsamma för byggnation; berggrundssänkorna kräver dock ytterligare undersökningar med avseende på eventuella lokala svaghetszoner och närheten till VKSZ förutsätter seismiska riskbedömningar.

Enligt byggbarhetsutredningen (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025c) är de viktigaste bergtekniska strukturerna som påverkar byggbarheten i och i närheten av Norrberget-området ungefärligt nord-sydliga sprickzoner i berggrunden. Dessa upprepas i öst-västlig riktning med cirka 200–400 meters mellanrum. Den mest betydande svaghetszonen i berggrunden är sprickzonen som följer Krabbäckens dalgång samt gränsen mellan Helsingfors och Vanda. Baserat på utgångsinformationen är förekomsten av ovan nämnda strukturer relativt sällsynt, varför man inte förväntar sig att det inom placeringsområdet finns sådana berggrundsstrukturer som avsevärt skulle försämra bergteknisk byggbarhet. Enligt preliminära uppgifter finns det inga betydande riskfaktorer ur grundläggningssynpunkt i området. Endast vid byggnation på Krabbbäckens kantområde ska stabiliteten granskas.

14.1.4 Grundvatten

14.1.4.1 Sundholmen

Inom planeringsområdet och dess närhet finns inga grundvattenområden. Det finns några grundvattenrör i området. I ett rör i nordöstra hörnet av planeringsområdet har grundvattennivån observerats till nivån -3,56…-0,17 (m ö.h.) under perioden 14.9.2023–25.2.2025. I områdets sydöstra del, intill Porkalagatan, har vattenståndet i grundvattenobservationröret som installerades 2017 noterats på nivån -1,06…+2,75 (m ö.h.). (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025a) De på området befintliga utfyllnadslagren samt utfyllnader som gjorts i havet är vattengenomsläppliga. Området utgörs nästan helt av byggt/asfalterat område, så den naturliga bildningen av grundvatten är liten. På Sundholmens kraftverk kan tung eldningsolja för flera decennier sedan ha spridits utanför bergsrummen, när oljeytan i bergsgrottan har varit högre än grundvattenytan. Prov tas regelbundet från grundvattenrör i närheten av bergsrummen.

Enligt byggbarhetsutredningen (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025a) bör djupa schakt som sträcker sig under grundvattenytan samt permanenta konstruktioner i princip utföras vattentäta.

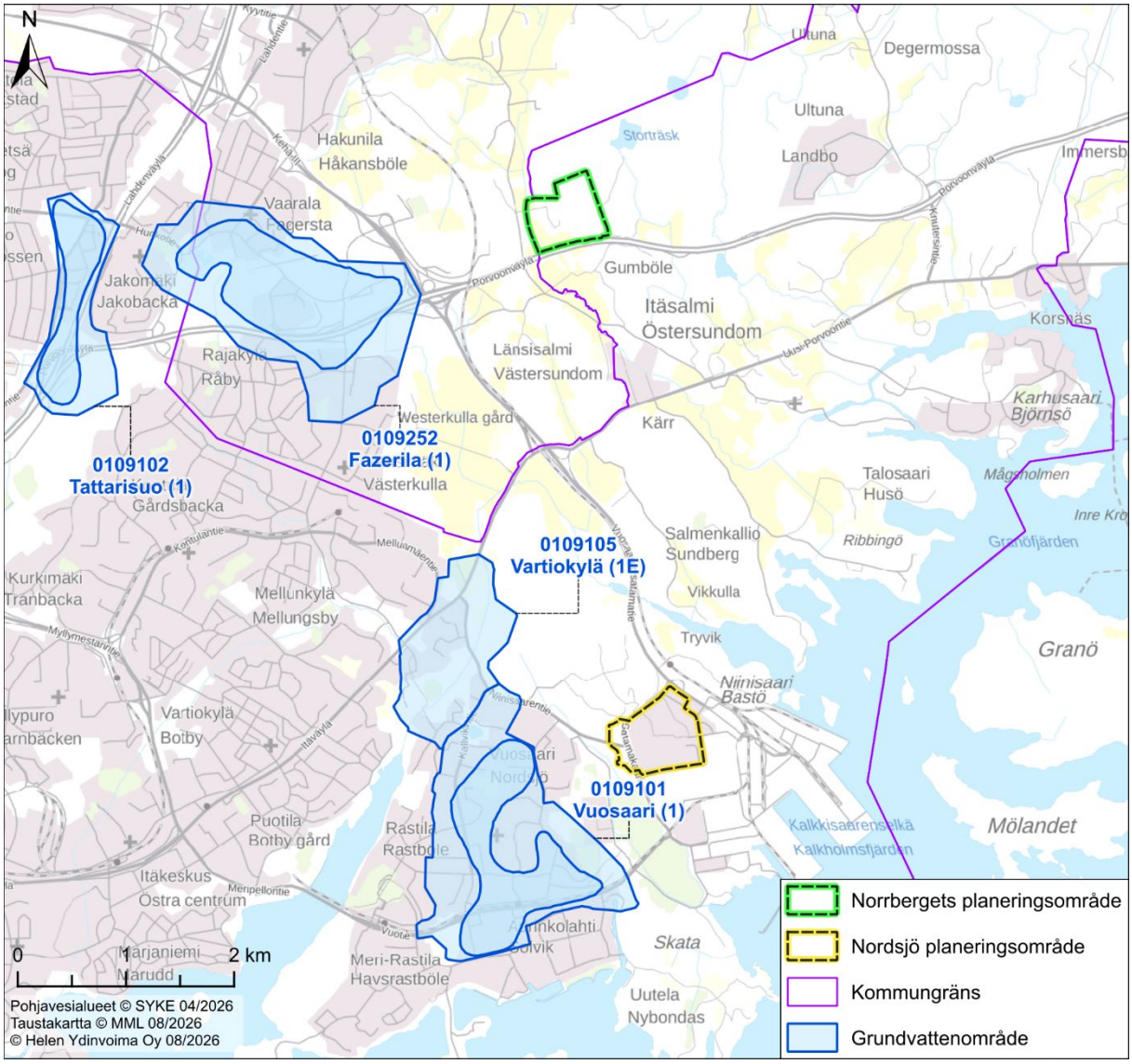
14.1.4.2 Nordsjö

Planeringsområdet är inte beläget i grundvattenområde. Närmaste grundvattenområde, Vuosaari (0101101, klass 1) ligger väster om planområdet på mindre än en kilometers avstånd

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

(Figur 14-10). Alternativen för elöverföringsledningarna Vu-Is1 och Vu-Is3 ligger delvis i Fazerilas grundvattenområde (se kapitel 14.1.4.3).

Grundvattenområdet i Nordsjö har i vattenförvaltningen fastställts vara ett riskgrundvattenområde med god status på grund av förekomsten av klorid. Området har två vattentäkter. Huvilamäki vattentäkt var i drift 1966–1981. Vattenuttaget avslutades 1981 och det är numera en reservvattenanläggning för krisperioder (tillstånd för vattenuttag 400 m^3/dygn, 184/1965). I området har tidigare funnits Hautalas vattentäkt (tillstånd för uttag 1200 m^3/dygn, 184/1965). Täkten revs år 1992. Lohjan Kalkkitehdas Oy:s vattentäkt Saseka, som var i drift på 1980-talet, låg i anslutning till Hautala täkt och revs 1995. För täkterna har skyddsområden bestämts, men de har inte fastställt med beslut av vattendomstol. (Finlands miljöcentral 2026e)



Figur 14-10. Planeringsområdena Nordsjö och Norrberget samt de närmaste grundvattenområdena.

Planeringsområdet ligger på en moränrygg som avgränsas av bergryggar, där det grundvatten som bildas huvudsakligen rinner österut/sydost, alltså mot det tidigare Bastviken. Bastviken har fyllts ut i samband med byggarbetena vid Nordsjö hamn och ligger numera under hamnens fältkonstruktioner. Det bottenmorän som förekommer i planeringsområdet är enligt de

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

borrningar som utförts i området mycket tät, vilket gör att grundvattenflödet är långsamt. Grundvattennivåerna och strömningsriktningarna har antagligen också påverkats av byggandet av Nordsjö kraftverksområde och dess omgivning samt av de underjordiska utrymmena sedan början av 1990-talet.

Väster om moränkammen ligger en mycket stor svaghetszon i berggrunden, som sträcker sig i nordväst–sydostlig riktning under Porslax utfyllnadskulle och Nordsjö avfallsplats. En annan stor svaghetszon i berggrunden med samma riktning finns öster om kollagret. Bergsprickor kan styra flödet av grundvatten. Grundvattnet kan ha förbindelse med det berggrundvatten som rör sig längs krosszoner i berggrunden. I tre grundvattenobservationsrör (MV8A06, G14_2008 och G15) belägna väster om Skeppsbyggarvägen, det vill säga i skjuvzonområdet, har vattennivån varierat mellan -0,3 och +1,5, medan i grundvattenobservationsrören (H14, H13 och H10_2010) på planeringsområdet har vattennivån varierat mellan +9,6 och +13,6 (1–3 m djup från markytan) under åren 2009–2011. Å andra sidan sjunker markytan från projektområdet mot väster och marken förändras från morän till lera vid Skeppsbyggarvägen, varför grundvattnet naturligt kan förekomma på en lägre nivå i ett tunt moränlager under lerlagret nära bergytan. Grundvattnet under lerlagret kan också vara trycksatt, och därför är vattenytans trycknivå nära markytan. I lerjorden som ligger öster om kollagret och i observationsrören vid den andra krosszonen (VV2 och VV3B) har vattennivån varierat mellan +2,2 och +3,5 under åren 2009–2011. (Ramboll Finland Oy 2013)

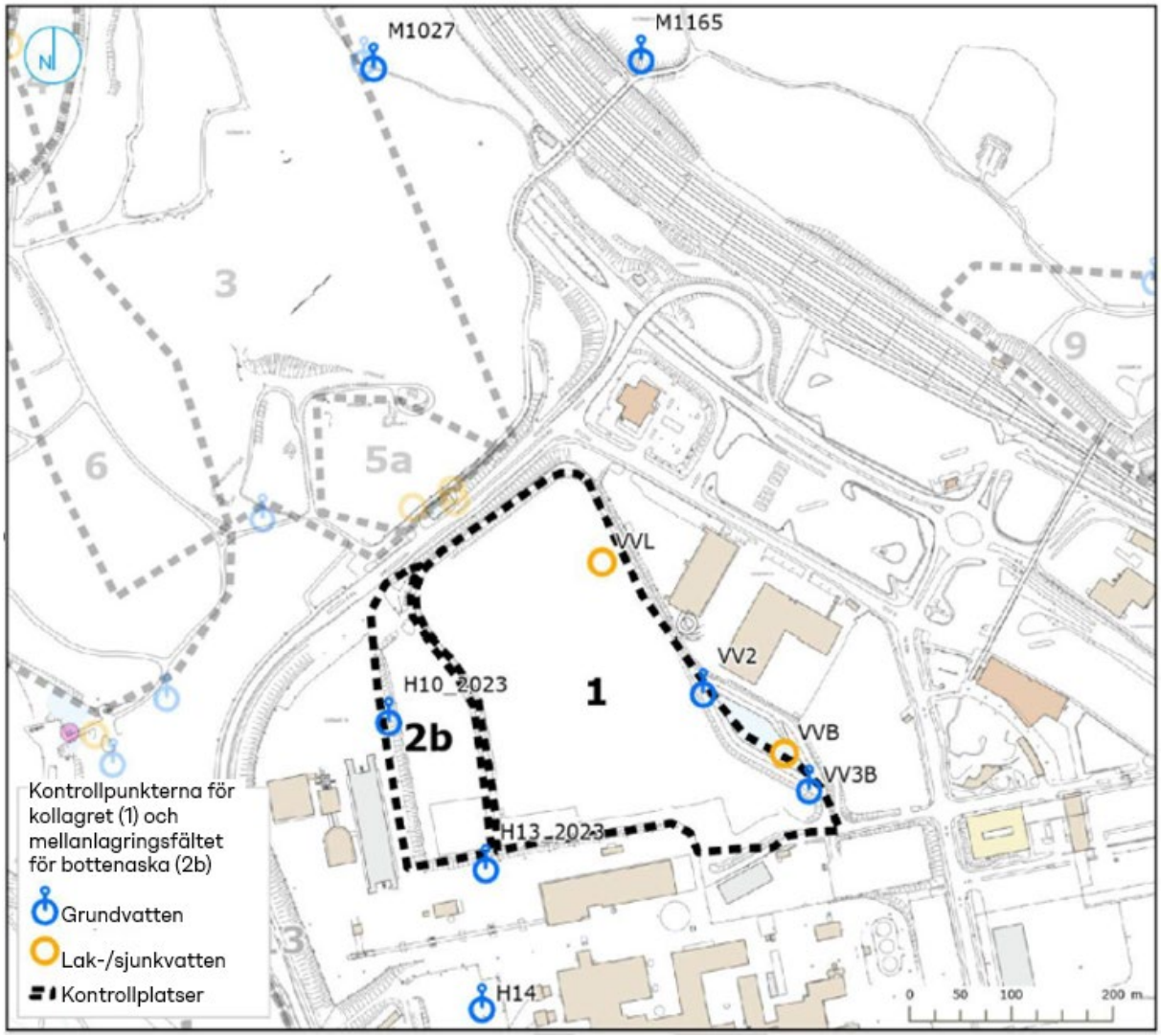
Enligt byggbarhetsutredningen (A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025b) består jordlagret ovanpå berggrunden i området delvis av väl vattenledande sandmorän. Därför bör djupa schakt som sträcker sig under grundvattenytan samt permanenta konstruktioner i som utgångspunkt utföras vattentäta.

Grundvattnets kvalitet

I Helsingfors har man sedan 1999 genomfört gemensam övervakning av kvaliteten på sippervatten, grundvatten och ytvatten i Nordsjöområdet. Det finns flera observationsplatser: Nordsjö kollager (Helen Ab), mellanlagerfältet för bottenaska i Nordsjö (Helen Ab), utvidgning av Nordsjö utfyllnadskulle (Helsingfors stad), mellanlagerfält (Helsingfors stad), deponi för förorenade massor (Helsingfors stad), den stängda soptippen i Nordsjö (Helsingfors stad), Porslax utfyllnadskulle (Vuosaari Golf Oy), Melumäki (Helsingfors stad), TBT:s återvinningsområden (Helsingfors stad), snömottagningsplatsen och Hamnbågens tekniska underhållsområde (Helsingfors stad).

Övervakningspunkterna för lagret av stenkol och bottenaska vid mellanlagringsfältet i Nordsjö visas i den bilden (Figur 14-11). Nedan följer en kort beskrivning av resultaten från åren 2019–2022. Resultaten beskrivs närmare i sammanfattningsrapporten (AFRY Finland Oy 2023, Ramboll Finland Oy 2026).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-11. Placeringen av övervakningspunkterna för kollagret i Nordsjö (1) och mellanlagringsfältet för bottenaska (2b) (Ramboll Finland Oy 2026).

Halterna av totalkväve har ibland varit höga särskilt vid punkterna H10_2010, H13 och H14. Kloridhalterna överskred miljökvalitetsnormen för grundvatten (25 µg/l) och/eller kvalitetskraven och -målen för hushållsvatten (250 µg/l) i flera prover tagna från grundvattenpunkterna på platsen. Sulfathalterna översteg kvalitetskraven och -målen för hushållsvatten (250 µg/l) i alla prover tagna från punkterna H10_2010, VV2 och VV3B. Elektrisk ledningsförmåga översteg kvalitetskraven och -målen för hushållsvatten (250 mS/m) i alla prov från grundvattenpunkterna VV2 (541–970 mS/m) och VV3B (322–520 mS/m) samt i ett enskilt prov från punkten H10_2010 (267 mS/m). Metallhalterna låg i stort sett på en vanlig nivå för punkterna. I områdenas grundvatten påträffades inga PAH-halter som överskred jämförelsevärdena. När det gäller oljekolväten C10–C40 konstaterades enstaka lätt förhöjda halter (79 µg/l och 83 µg/l) i prov från punkt H14 tagna i oktober 2021 och 2022. I andra grundvattenpunkter i området påträffades inga halter av oljekolväten som överskred laboratoriets detektionsgräns. (AFRY Finland Oy 2023).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

De allmänna jämförelsevärdena för grundvattnets kvalitet bestäms utifrån grundvattnets allmänna skyddsbehov samt grundvattnets användning och användningsmöjligheter. Bedömningen av skador och risker samt tillämpningen av jämförelsevärden påverkas även av andra miljö- och hälsorisker som föroreningar i grundvattnet orsakar, föroreningskällans läge i förhållande till grundvattenytans nivå, tidpunkten för föroreningen samt eventuell redan skedd spridning till grundvattnet (Miljöministeriet 2014). Vid en grundläggande bedömning av föroreningsgrad tillämpas allmänt Social- och hälsovårdsministeriets förordning om dricksvatten (STM 1352/2015 och ändringar) även för områden där grundvattnet inte används som dricksvatten. Miljökvalitetsnormerna för grundvatten(VNA 1022/2006, 341/2009) är avsedda endast för klassificering av den kemiska statusen för grundvattenbildningen (≈ klassificerade viktiga grundvattenområden), men dessa värden har även använts på andra områden vid den grundläggande bedömningen av grundvattnets kvalitet.

14.1.4.3 Norrberget

Planeringsområdet är inte beläget i grundvattenområde. Närmaste grundvattenområde är Vanda Fazerila grundvattenområde (0109252 1 lk), som ligger cirka 1,3 km väster om planområdet (Figur 14-10). Alternativen för elöverföringsledningarna No-Ls1 och No-Ls2 ligger delvis inom grundvattenområdet Fazerila. Fazerilas grundvattenområde har i vattenförvaltningen klassats som ett riskgrundvattenområde med dålig status på grund av förekomst av oljeprodukter, lösningsmedel och klorid. Halterna är jämna. Det finns flera vattentäkter i grundvattenområdet. Skyddsplanen har upprättats 1996 och uppdaterats 2015. En mer detaljerad bild av grundvattenområdet finns tillgänglig i miljöförvaltningens Hertta-tjänst (https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/povetarea/povetarea.asp)

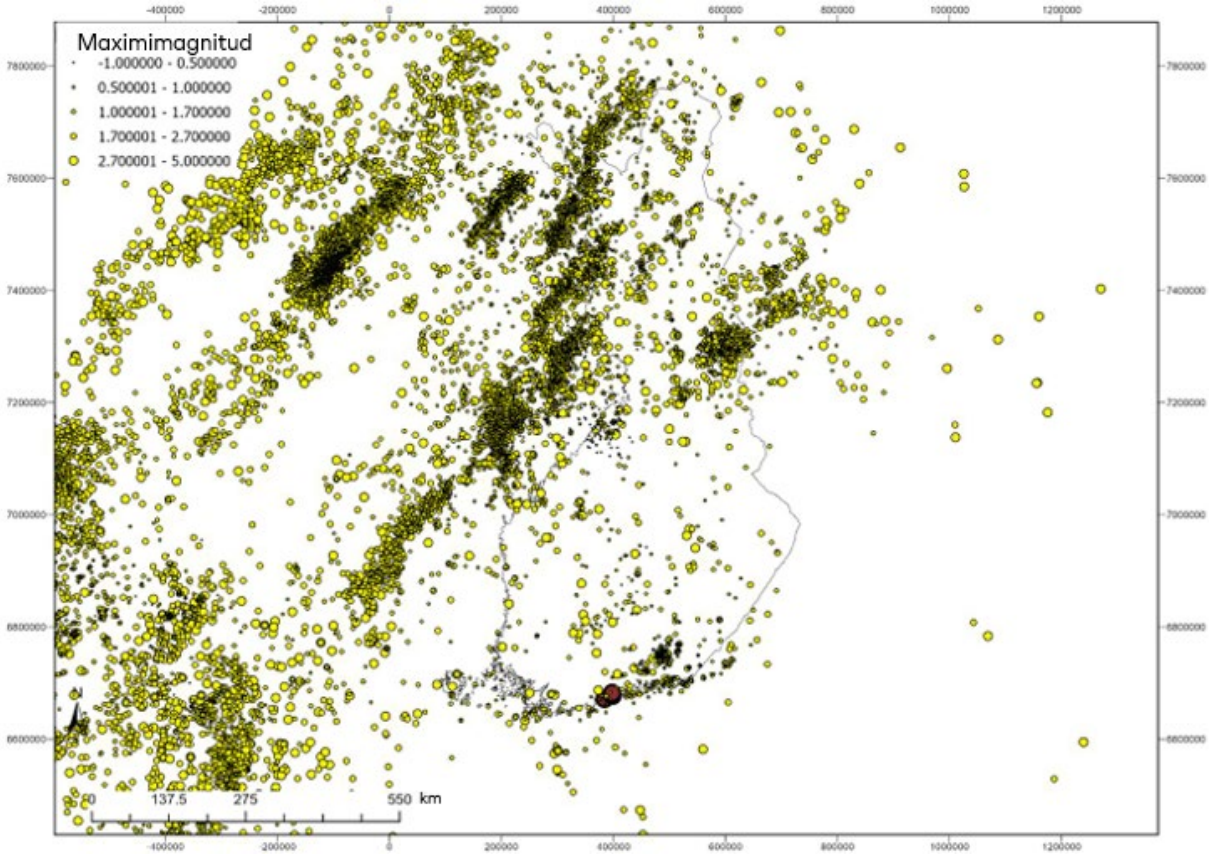
Det finns inga uppgifter om grundvattnets nivå eller kvalitet från området.

14.1.5 Seismicitet

I den geologiska bedömningen av potentiella kärnkraftplatslägen som Geologiska forskningscentralen producerat för Helen Ab (Nordbäck m.fl. 2026) har man kortfattat också behandlat regionala seismicitetsdata. De uppgifter som anges här baseras endast på det nämnda dokumentet. Andra utredningar som rör seismisk aktivitet har inte gjorts i MKB-programfasen.

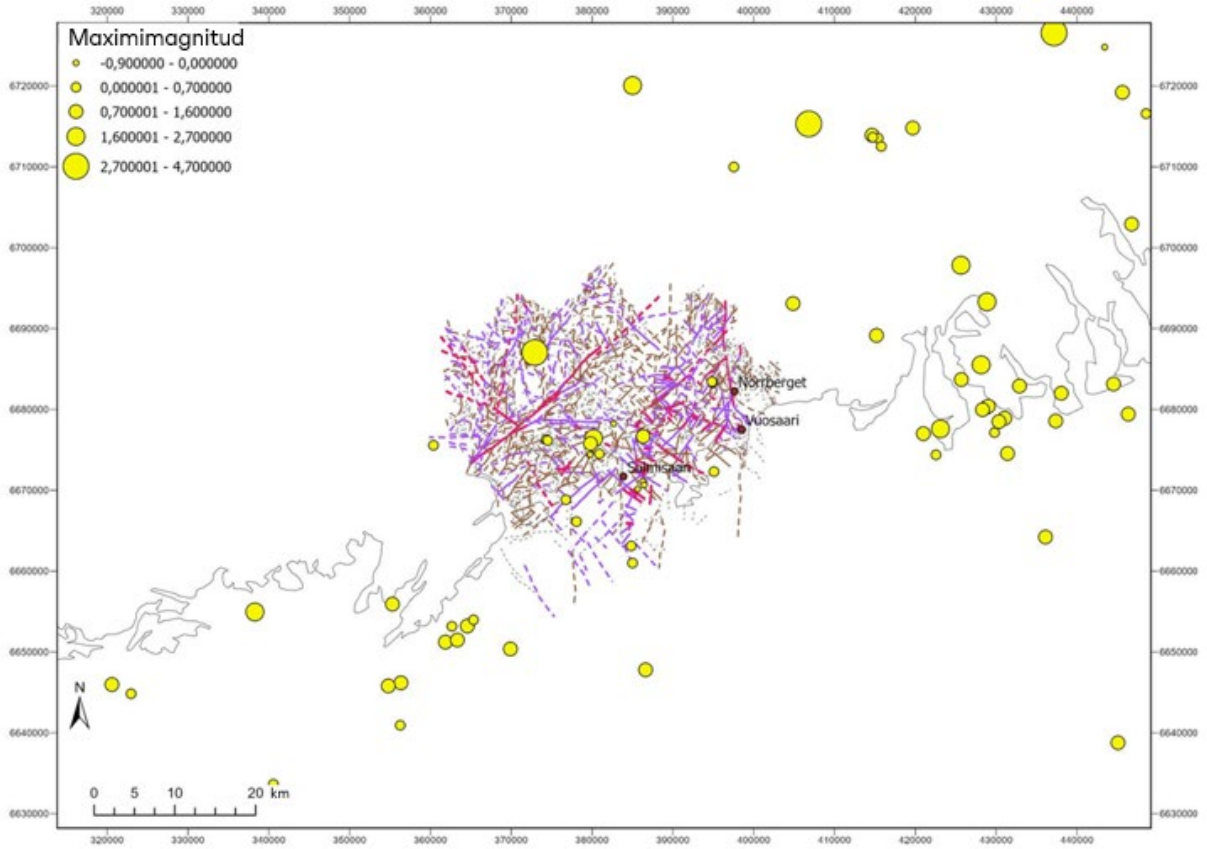
Berggrunden i planeringsområdena Sundholmen, Nordsjö och Norrberget är en del av den fennoskandiska skölden, där det lokala spänningsfältet och uppkomsten av jordbävningar påverkas av exempelvis utbredningen av Atlanten mittrygg samt landhöjningen som sker till följd av inlandsisens avsmältning. Enligt FENCAT-jordbävningskatalogen (Uski m.fl. 2025) är den seismiska aktiviteten i södra Finland på en lågaktiv nivå (Figur 14-12 och Figur 14-13). Det verkar inte finnas någon förhöjd seismisk aktivitet kopplad till de svaghetszoner i berggrunden som observerats eller tolkats i Helsingfors omgivningar (Figur 14-13). Dessutom har den seismiska risken i Södra Finland bedömts som låg (Korja & Kosonen 2015). Enligt en preliminär bedömning påverkar inte seismiciteten valet av plats för planeringsområdet.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-12. Fennoskandiska jordbävningskatalogen FENCAT:s data från åren 1467–2021 (bearbetad från den ursprungliga bilden Nordbäck m.fl. 2026, ursprungligt jordbävningsmaterial Uski m.fl. 2025). Platserna för planeringsområdena har markerats på bilden med bruna cirklar och jordbävningarna med gula cirklar. Storleken på cirklarna är i förhållande till jordbävningarnas maximimagnitud.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 14-13. Jordbävningar i FENCAT-jordbävningsdata i Helsingfors storstadsområde och dess omgivning (modifierat från originalbilden Nordbäck m.fl. 2026, ursprungliga jordbävningsdata Uski m.fl. 2025). Platserna för planeringsområdena har markerats på bilden med bruna cirklar och jordbävningarna med gula cirklar. Storleken på cirklarna är i förhållande till jordbävningarnas maximimagnitud. Dessutom visas i bilden berggrundens svaghetszoner enligt Pajunen m.fl. (2002). Strukturer som är allvarligt problematiska är markerade med fuchsiarött, problematiska med violett och måttliga med brunt. Det finns ingen bedömning av bergkvaliteten eller dess egenskaper för de strukturer som visas i grått. Kontinuerliga heldragna linjer är observationer och streckade linjer tolkningar.

14.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Projektets konsekvenser för mark- och berggrund är de direkta konsekvenserna som härrör från byggandet. Grundvattnet påverkas särskilt under byggskedet, men schaktning och byggande kan också permanent förändra de lokala grundvattenförhållandena. När det gäller betydelsen av miljökonsekvenser för mark- och berggrund samt grundvatten är det bland annat viktigt att beakta påverkans geografiska omfattning, känsligheten hos det berörda objektet för förändringar samt om påverkan är reversibel eller permanent.

Konsekvenserna bedöms genom att jämföra de förändringar som den planerade verksamheten medför med nuläget. Konsekvenser under byggtiden och under driftskedet bedöms separat. Konsekvenserna bedöms separat för alla projektalternativ, och på den grunden jämförs projektalternativen med varandra. Konsekvenser för mark och berggrund bedöms i projektområdena (anläggningsområde och nya förbindelser som byggs) samt i deras omedelbara närhet, dit byggarbetets och driftens påverkan når. Konsekvenser för grundvattnet bedöms till ungefär 500 meters avstånd. Vid bedömningen används utredningar som gjorts inom projektets verksamhetsområden samt eventuella andra undersökningar. Dessutom bedöms betydelsen av

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

de negativa konsekvenserna och åtgärder för att förebygga eller lindra dem redovisas. Frågor som rör jordbävningar beaktas på det sätt som kraven förutsätter.

Miljökonsekvenserna bedöms som expertarbete och med hjälp av erfarenheter och kunskaper från liknande verksamheter. Bedömningen utförs av experter specialiserade på mark, berggrund, seismologi och grundvatten. De preliminärt mest betydande påverkningsmekanismerna är borttagning av matjord, markbeläggning samt schaktning under byggtiden. Preliminärt bedöms att konsekvenserna liknar de vid vanliga mark- och schaktningsarbeten, och att kärnkraftsanläggningen inte medför några konsekvenser för mark, berggrund eller grundvatten under drifttiden. Storleken på konsekvenserna påverkas av det massutbyte som byggandet förutsätter och särskilt av omfattningen och djupet av schaktningen, som preciseras när planeringen fortskrider. När dessa preciseras bedöms behovet av att kartlägga (typ och användningsändamål) de privata brunnarna i närheten av projektområdena.

På området för kol- och bottenaskalagret i Nordsjö görs byggbarhetsutredningar år 2026. I samband med dessa tas även jord- och grundvattenprover, vars resultat används vid MKB-beskrivningsfasen för bedömning av konsekvenser.

I den bifogade tabellen (Tabell 14-1) redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende jordmån och berggrund samt grundvatten (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 14-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ vad gäller jordmån och berggrund samt grundvatten. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Mark och berggrund samt grundvatten	Motivering
VE1		Området är i nuläget ett byggt industriområde, inga nya el- eller fjärrvärmeförbindelser.
VE2a		Området är i nuläget ett byggt industriområde, inga nya el- eller fjärrvärmeförbindelser.
VE2b	x	Området är i nuläget ett byggt industriområde, nya el- och kylvattenförbindelser. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning.
VE3a	x	Området är obebyggt och till största delen i naturtillstånd, nya fjärrvärme- och elförbindelser, nya vägar och kommunalteknik. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning.
VE3b	x	Området är obebyggt och till största delen i naturtillstånd, nya fjärrvärme- och elförbindelser, kylvattenförbindelser, nya vägar och kommunalteknik. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15 YTVATTEN

15.1 Nuläge

Influensområdet i Sundholmens havsområde har beskrivits nedan snävare än Nordsjös område, eftersom det för Sundholmen gäller det granskade alternativet (VE1) som är ett värmeverk (HOP) som enbart producerar fjärrvärme och som inte kräver havsvattenkylning eller intag eller utsläpp av kylvatten till havet. Alternativet för projektet i Sundholmen bygger också på den befintliga kraftverksmiljön och nuvarande konstruktioner, och kräver inte ny vattenbyggnation som riktar sig mot havsområdet. Därmed skulle projektalternativet Sundholmen inte ge upphov till några nya värmeutsläpp i havsområdet eller någon annan påverkan på de fysiska förhållandena i kustområdet. Av denna anledning kan beskrivningen av det nuvarande tillståndet i Sundholmens havsområde och metoderna för konsekvensbedömning avgränsas klart mer begränsat än i Nordsjöområdet.

I Nordsjö projektalternativ (VE2b) beaktas däremot även alternativet för kraftvärmeverk (CHP), som kräver upptag och utsläpp av kylvatten till havsområdet samt utvidgning av kylvattentunnlarna eller schaktning av helt nya tunnlar. Dessa åtgärder kan påverka ett större havsområde, varför en mer omfattande och detaljerad granskning av influensområdet vid Nordsjö havsområde har gjorts jämfört med området vid Sundholmen. I alternativet VE3b för kraftvärmeverk i Norrberget är konsekvenserna för vattendrag främst kopplade till upptagning och utsläpp av kylvatten på samma sätt som i alternativ VE2b samt till byggandet av nya kylvattentunnlar till havsområdet utanför Nordsjö. Alternativet VE2b förutsätter dessutom en ny elöverföringsledning från Nordsjö till Itäsalmi elstation, platsalternativet Norrberget en el- och fjärrvärmeöverföringsledning från Norrberget till Nordsjö samt alternativet VE3b dessutom en kylvattentunnel från Norrberget till havet utanför Nordsjö. Ovan nämnda funktioner utvidgar särskilt influensområdet under byggtiden även till avrinningsområden vid strandzonen.

15.1.1 Allmän beskrivning av vattendrag

Havsområdet utanför Helsingfors ligger i inre- och mellanskärgårdszonen i Finska viken, vilka kännetecknas av växling mellan grunda och skyddade områden samt öppnare havsområden, varierande strömningsförhållanden samt kraftig blandning av söt- och saltvatten. Havsvattnets rörelser styrs huvudsakligen av vinden, och vindförhållandena reglerar ytvattenflödet, omblandningen och vattenomsättningen. Huvudströmmen längs kusten går typiskt sett från öst till väst, men dess riktning och styrka varierar avsevärt beroende på vind- och väderförhållanden. Vindens påverkan är särskilt framträdande i innerskärgården och i skyddade områden, där den styr den lokala vattenomsättningen och orsakar betydande tidsmässiga och geografiska variationer i vattenkvaliteten.

Skärgårdszonen delas in i fjärdområden samt inre- och yttre skärgård. Fjärdområden är generellt grunda, frodiga och vattenomsättningen är låg där. Särskilt fjärdområden påverkas av den betydande inverkan från sötvatten som kommer via åar och bäckar som mynnar i området, vilket sänker salthalten i ytskiktet och ökar närings- och partikelhalten. Den viktigaste ån som rinner ut i området är Vanda å, dessutom finns Esbo å i väster och Sibbo å i öster. Påverkan av åvatten framträder särskilt under våren och under perioder med riklig nederbörd, då tillrinningen av sötvatten bildar en salthaltsgradient över ett stort kustområde (Vattenskyddsföreningen för Vanda å och Helsingfors regionen rf 2024, Helsingfors stad 2024b).

Vattenomsättningen och djupet ökar när man rör sig mot öppet hav. I mellanskärgården är omsättningen redan ganska god och djupet typiskt 10–20 m, på öppet hav över 30 m. I

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

innerskärgården förekommer tillfällig temperatur- och saltskiktning, vilket kan försämra syresättningen i bottennära vatten och öka den inre belastningens betydelse, det vill säga frisättningen av näringsämnen som tidigare lagrats i sedimentet tillbaka till vattnet. De för området typiska sydost–nordväst-riktade djuphålorna möjliggör att vatten ibland kan transporteras längre in i skärgården.

Tillståndet i havsområdet påverkas både av belastning som orsakas av användning av havsområdet, såsom muddringar och andra vattenbyggnadsåtgärder som grumlar vattnet och kan frigöra ämnen bundna i bottensedimenten, samt av spridd belastning som kommer via åar, bäckar och dagvatten från avrinningsområdet. Punktkällor är utsläpp av renat avloppsvatten och kylhavsvatten till havet. När avloppsvatten har letts ut till ytterskärgården har den direkta punktbelastningen i innerskärgården minskat, vilket har gjort att belastningen från åavrinning och andra diffusa källor fått större relativ betydelse. Avloppsvattnet som behandlas vid Helsingfors reningsverk Viksbacka leds via en utsläppstunnel ut till havs söder om Stora Enskär, och det renade avloppsvattnet från Esbo reningsverk Blombacken leds på motsvarande sätt till sydost om ön Gåsgrundet. Utsläpp av avloppsvatten sker nära botten, varifrån avloppsvattnet blandas och späds i havsvattnet på grund av salthalten och temperaturskillnaden. Till havsområdet leds också havsvatten som använts för att kyla kraftverken (Helsingfors stad 2024b).

Havsområdet utanför Helsingfors är morfologiskt betydligt påverkat av mänsklig verksamhet. Ändringar av strandlinjen, farledsstrukturer, muddringar och havsdeponeringar har förändrat havsbottnens topografi och strömningsförhållanden samt ökat den lokala grumligheten, särskilt under byggåtgärderna.

Temperaturen och isförhållandena i havsområdet och varierar beroende på årstiderna. Innerskärgården är ofta istäckt på vintern, och sommarens skiktning är vanligtvis svag eller kortvarig (Helsingfors stad 2023b och 2024b).

15.1.1.1 Sundholmen

Sundholmens projektområde ligger i vattenområdesindelningen på övergångsområdet 81V050 i Finska vikens kustområde. I SYKE:s senaste indelning av avrinningsområden ligger projektområdet inom fjärde fördelningsfasens områden FI1-81.01.098 och 099 (Figur 15-1).

Havsområdet utanför Sundholmen ligger i den inre skärgården väster om Helsingfors centrum, i Fölisöns kustvattenförekomst. Fölisöfjärden gränsar i väster till ökedjan mellan Drumsö och Munkholmen, som delvis skiljer den från öppnare havsområden, och i öster till innerstadens strandzon. Fölisöfjärden är främst i förbindelse med öppet hav via Drumsösundet, medan förbindelsen på västra sidan fortsätter via smala sund till Bredviken. På grund av skärgårdens skyddande karaktär samt broarna och de smala förbindelserna är vattnets omsättning begränsat. Områdets djupförhållanden varierar. I grunda vikar är djupet endast några meter, medan det på öppnare fjärdområden lokalt kan vara omkring 10 meter. Söder om Drumsö sund ligger Sommaröarnas–Drumsö kustvattenförekomst, som är klart öppnare och där djupet också ökar utåt.

Området utsätts för lokal, diffus dagvattenbelastning från stadsområdet och dessutom leds värmebelastning dit från Helens kraftverksområde i Sundholmen (värmebelastning från fjärrvärmens hjälpkylning samt kylvatten från kylcentralerna). Kylvattnet släpps ut i den södra delen av Fölisöfjärden. I området påverkar även strandbyggande samt sjötrafik och farleder.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15.1.1.2 Nordsjö

Planeringsområdet Nordsjö ligger i vattenområdesindelningen i kustområdet 81V049 i Finska vikens mellanzonen, det vill säga i SYKE:s senaste avrinningsområdesindelning i den fjärde fördelningsfasen, område FI1.81.01.102 (Figur 15-2). I planområdet finns inga vattendrag enligt vattenlagen. Väster om planeringsområdet rinner Nordsjöbäcken, längs vilken det i golfbanans norra del finns våtmarksdammar. Nordsjöbäckens fåra har modifierats och området runt den har påverkats av intensiv byggverksamhet, men bäcken är viktig för rekreationsbruk (Helsingfors stad 2022b).

Havsområdet utanför Nordsjö tillhör vattenförekomsten Sibbo skärgård, som är ett öppet och relativt grunt havsområde. Skärgårdszonen är kort och övergår till öppet hav söder om Västertokan, ungefär 13 km söder om Nordsjö hamn. Hela kustområdet är relativt grunt och djupzonen på över 20 meter börjar egentligen i ytterskärgården. Kalkholmsfjärden utanför Nordsjö hamn är en relativt grund innerskärgård, med ett djup på cirka 10–15 m förutom i strandzonerna. Kalkholmsfjärden avgränsas i öster av Mölandet och i söder av Lilla Bastö. Norr om Kalkholmsfjärden finns den något grundare Granöfjärden och söder om ligger Skatafjärden, där vattendjupet också huvudsakligen är omkring 10–15 meter.

Variationer i vattenkvaliteten i havsområdet påverkas särskilt av närings- och partikelbelastningen från avrinningsområdet, vattenströmmarna, isförhållandena samt områdets användning, såsom verksamheten i Nordsjö hamn och annan kustinfrastruktur. I närheten av hamnen finns också Helen Ab:s Nordsjö kraftverk, vars kylvatten leds till hamnbassängen.

I alternativet VE2b för Nordsjö går de planerade kraftlednings- och jordkabelsträckningarna mot Itäsalmi elstation huvudsakligen i övergångsområdet för kustområdet vid Finska viken 81V049 och delvis också i avrinningsområdet för Krabbäcken 81.048, det vill säga i etapp 4:s delavrinningsområden FI1.81.01.102 och FI1.01.032 enligt SYKE:s senaste avrinningsområdesindelning (Figur 15-2). Elöverföringslederna korsar Westerkullabäcken som mynnar ut i Borgarstrandsviken. Längre norrut ligger luftledningsalternativet Vu-Is2 som närmast cirka 300 m från Krabbäcken, som mynnar ut i Kapellviken (Figur 15-2). Avrinningsområdena för bäckarna (Westerkullabäcken 7,3 km^2 och Krabbäcken 32,3 km^2) har en varierande markanvändning som innefattar åkermark, skog, bebyggelse, industri och huvudtrafikleder. Westerkullabäcken går söder om anslutningen mellan Österleden och Ring III. Dess fåra är försämrad till sitt naturtillstånd och särskilt dess övre delar är helt omgjorda och uträtade (Helsingfors stad 2022b). Krabbäcken är något större än de andra bäckarna i området. Bäckfårans medelbredd är 3–4 meter och dess lopp har börjat slingra sig. Botten av Krabbäcken är lerig och vattnet är ganska grumligt (Helsingfors stad 2022b). Enligt Purohelmi-modelleringsmaterialet om förändringar i naturtillstånd för livsmiljöer i strömmande vatten (Aroviita m.fl. 2022) är den övre delen av Krabbäcken endast måttligt förändrad vad gäller naturtillstånd (klass 4).

15.1.1.3 Norrberget

I Norrbergets projektalternativ ligger planeringsområdet i Krabbäckens avrinningsområde, 81.048 (SYKE:s senaste indelning i avrinningsområden, 4:e fördelningsfasen, FI1.01.032) och elöverförings- samt fjärrvärmelinjer går delvis genom Krabbäckens avrinningsområde och huvudsakligen i mellanzonen för Finska vikens kustområde 81V049 (avrinningsområde 4:e fördelningsfasen, FI1.81.01.102) (Figur 15-3). Norrbergets planeringsområde ligger som närmast cirka 300 meter från Gumbölebäcken övre lopp, alltså från den bäck som rinner söderut från Storträsk, och som är en av de mest naturliga delarna av bäckfåran (baserat på Purohelmi-material, klass 4, Aroviita m.fl. 2022), men inga projektåtgärder placeras inom bäckens

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

avrinningsområde (Figur 15-3). I planeringsområdet finns en bäck i naturtillstånd som behandlas mer ingående i kapitel 17.1.3.

När det gäller projektalternativet (VE3b) för Norrbergets kraftvärmeverk sammanfaller också kylvattentunnlarnas sträckning med de ovan nämnda avrinningsområdena för Krabbäcken och mellanområdet. I havet är placeringarna för kylvattenkanalernas utsläpps- och intagspunkter samma som i alternativ VE2b (med undantag för intags- och utsläppspunkt 1), det vill säga utanför Nordsjö i Sibbo skärgårds vattenförekomst (Figur 15-3).

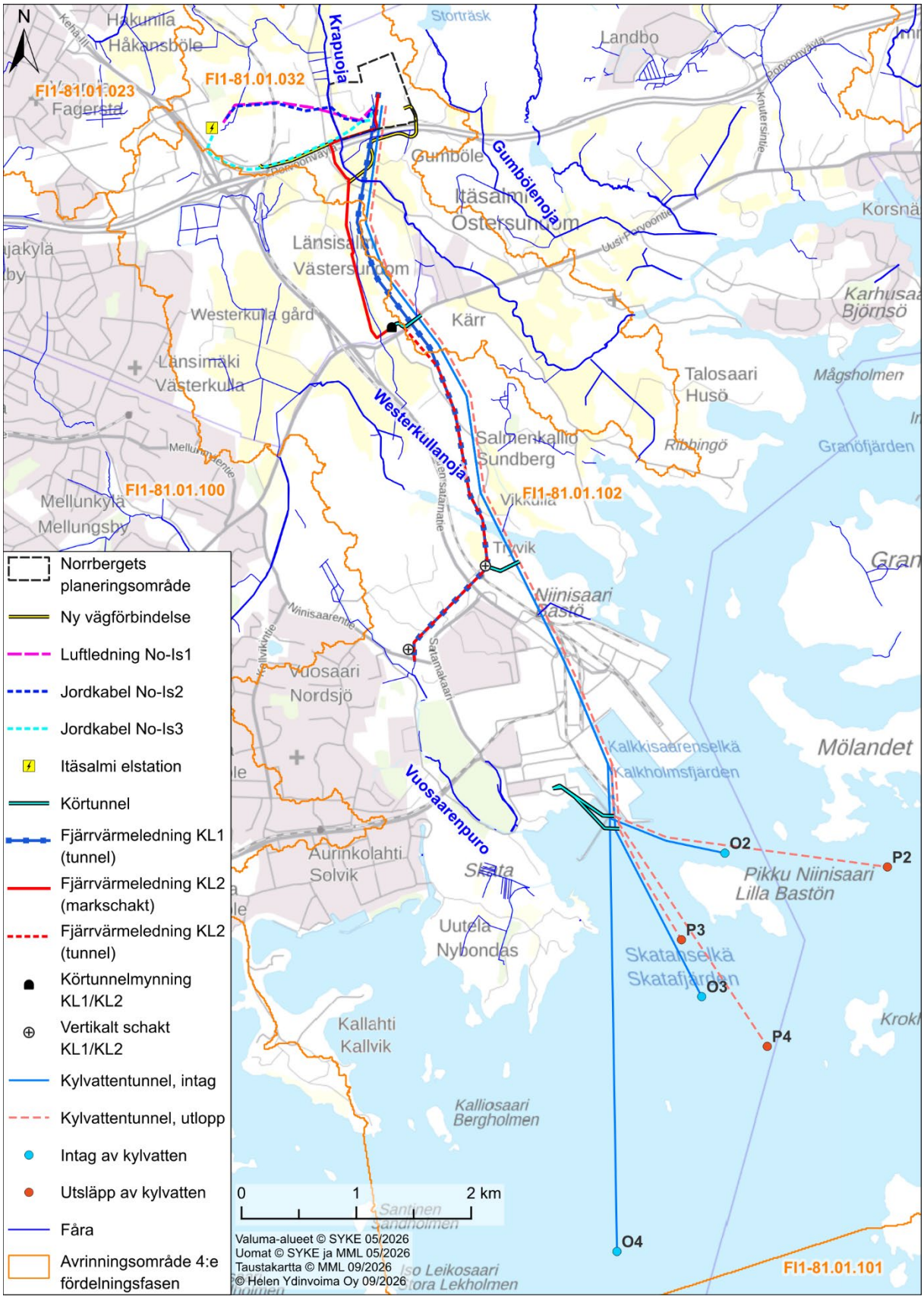
I alternativen VE3a och VE3b korsar ledningsvägarna för el- och fjärrvärme, och i alternativet VE3b även kylvattentunneln, mellan Norrberget och Nordsjö Borgarstrandsvikens innersta vik och längre norrut också Krabbäcken (Figur 15-3). Borgarstrandsviken är en grund och skyddad innervik i östra Helsingfors. Viken är bara cirka 1–3 meter djup, delvis igenvuxen och täckt av stora bestånd av vass (Helsingfors stad 2022b).



Figur 15-1. Kustens avrinningsområden i Sundholmens projektalternativ VE1.



Figur 15-2. Kustens avrinningsområden samt elöverförings-, fjärrvärme- och kylvattenrutter i Nordsjös projektalternativ VE2b. I alternativet VE2a är planeringsområdet samma, men alternativet inkluderar inga nya el-, fjärrvärme-, väg- eller kylvattenförbindelser.



Figur 15-3. Kustens avrinningsområden och elöverförings-, fjärrvärme- och kylvattenrutter i Norrbergets projektalternativ VE3b. De presenterade projektfunktionerna motsvarar de i projektalternativ VE3a, med undantag för kylvattenförbindelser. I projektalternativet VE3a skiljer sig elöverföringsförbindelserna (luftledning/jordkabel) till Västersundom elstation något i linjeföring

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

från VE3b:s ledningar till Itäsalmi elstation, men korsar också Krabbäcken vid planeringsområdets västra kant.

15.1.2 Vatten- och havsförvaltning

Havsområdet utanför Sundholmen och Nordsjö hör till vattenförvaltningsområdet för Finska viken och Kymmene älv och omfattas av målen i EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG). Enligt en central princip för vattenförvaltningen får det ekologiska tillståndet för vattenförekomsten inte försämras, och målet är att uppnå minst ett gott ekologiskt tillstånd. Vattenförvaltningsplanerna för den tredje förvaltningsperioden 2022–2027 (Mäntykoski m.fl. 2022) godkändes år 2021, och nästa period (2028–2033) bereds för närvarande. Vattenförvaltningsplanerna och de tillhörande åtgärdsprogrammen innehåller uppgifter om tillståndet för vattenförekomsterna, belastningen samt de nödvändiga vattenvårdsåtgärderna.

I planeringen av vattenförvaltningen klassificeras den ekologiska statusen för kustvattnen i fem kategorier: utmärkt – god – måttlig – otillfredsställande – dålig. Klassificeringen baseras i första hand på biologiska kvalitetsfaktorer, som stöds av fysikalisk-kemiska och hydro-morfologiska faktorer (Aroviita m.fl. 2019). De biologiska kvalitetsfaktorer som används i Finska viken är växtplankton (a-klorofyll i innerskärgården), bottenfauna (BBI-ELS-index) och vattenväxter (makrofyter), särskilt förekomsten av blåstången (*Fucus vesiculosus*) på olika djup. Fysikalisk-kemiska faktorer är totala näringsämnen (kväve och fosfor) samt siktdjup. Klassificeringen baseras på medelvärden från sensommaren (7.7–7.9). Den nuvarande klassificeringen för tredje perioden baseras på uppföljningsdata från åren 2012–2017. Klassificeringen är under uppdatering. Under den fjärde perioden införs vid fastställandet av den ekologiska statusklassen för vattenförekomsten enligt EU-rapporteringens krav den så kallade one-out, all-out-principen, vilket innebär att den ekologiska statusklassen bestäms utifrån den kvalitetsfaktor som är i sämst skick. I klassificeringen inkluderas även några nya kvalitetsfaktorer, såsom till exempel rödalger i havsområden (Aroviita m.fl. 2025), vilket delvis kan påverka klassificeringen av målområdet.

Utanför Nordsjö tillhör det närliggande havsområdet för projektalternativen VE2 och VE3 kustvattenförekomsten Sibbo skärgård och bredare Finska vikens ytvattentypen i innerskärgården. Vattenförekomstens areal är cirka 94 km². Det ekologiska tillståndet för kustvattenförekomsten Sibbo skärgård har under vattenförvaltningens tredje planeringsperiod klassificerats som otillfredsställande (Tabell 15-1, Figur 15-4). Flera biologiska kvalitetsfaktorer, såsom klorofyllhalten som beskriver växtplankton och bottenfaunans BBI-index, indikerar ett måttligt tillstånd. Den sammanlagda bedömningen har dock fastställts som otillfredsställande, eftersom vissa fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer, särskilt totalfosforhalten och siktdjupet, ligger nära gränsvärdet mellan otillfredsställande och måttligt. Belastningen på vattenförekomsten orsakas av diffus belastning (jordbruk, avloppsvatten från gles- och fritidsbebyggelse) och övergödning, särskilt relaterad till den interna belastningen.

Den kemiska statusen för ytvatten klassificeras genom att undersöka halterna av ämnen som är farliga och skadliga för vattenmiljön. Det finns bara två nivåer i klassificeringen: god eller sämre än god. Den kemiska statusen är sämre än god i vattenförekomsten Sibbo skärgård, baserat på en expertbedömning från SYKE om överskridandet av miljökvalitetsnormen för polybromerade difenyletrar (PBDE). Den strikta miljökvalitetsnormen för polybromerade difenyletrar (PBDE), som används som brandhämmande ämnen, orsakar en försämrad kemisk status i alla ytvatten i Finland.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Det ekologiska tillståndet i vattenförekomsten Fölisön, som omfattar havområdet utanför Sundholmen, bedöms enligt den tredje vattenförvaltningsperiodens klassificering som otillfredsställande (Tabell 15-2, Figur 15-5). I klassificeringen har det biologiska tillståndet bedömts som totalt sett otillfredsställande och de fysikalisk-kemiska förhållandena som dåliga, särskilt med avseende på näringsämneshalter och syresituation. De hydromorfologiska förhållanden i Fölisöns vattenförekomst är i dåligt skick, vilket är relaterat till områdets morfologiska förändringar och brist på fri genomströmning. Belastningen på vattenförekomsten orsakas av övergödning som beror på spridd belastning (jordbruk, dagvatten) och yttre belastning. Det kemiska tillståndet som klassificeras enligt föroreningar är i Fölisöns vattenförekomst sämre än gott på grund av vissa föroreningar (bland annat bromerade difenyletrar och tributyltennföreningar), vars miljökvalitetsnormer överskrids enligt mätningarna. Statusen för den yttre vattenförekomsten Sommarö–Drumsö, som ligger sydväst om Sundholmen, har klassificerats som måttlig.

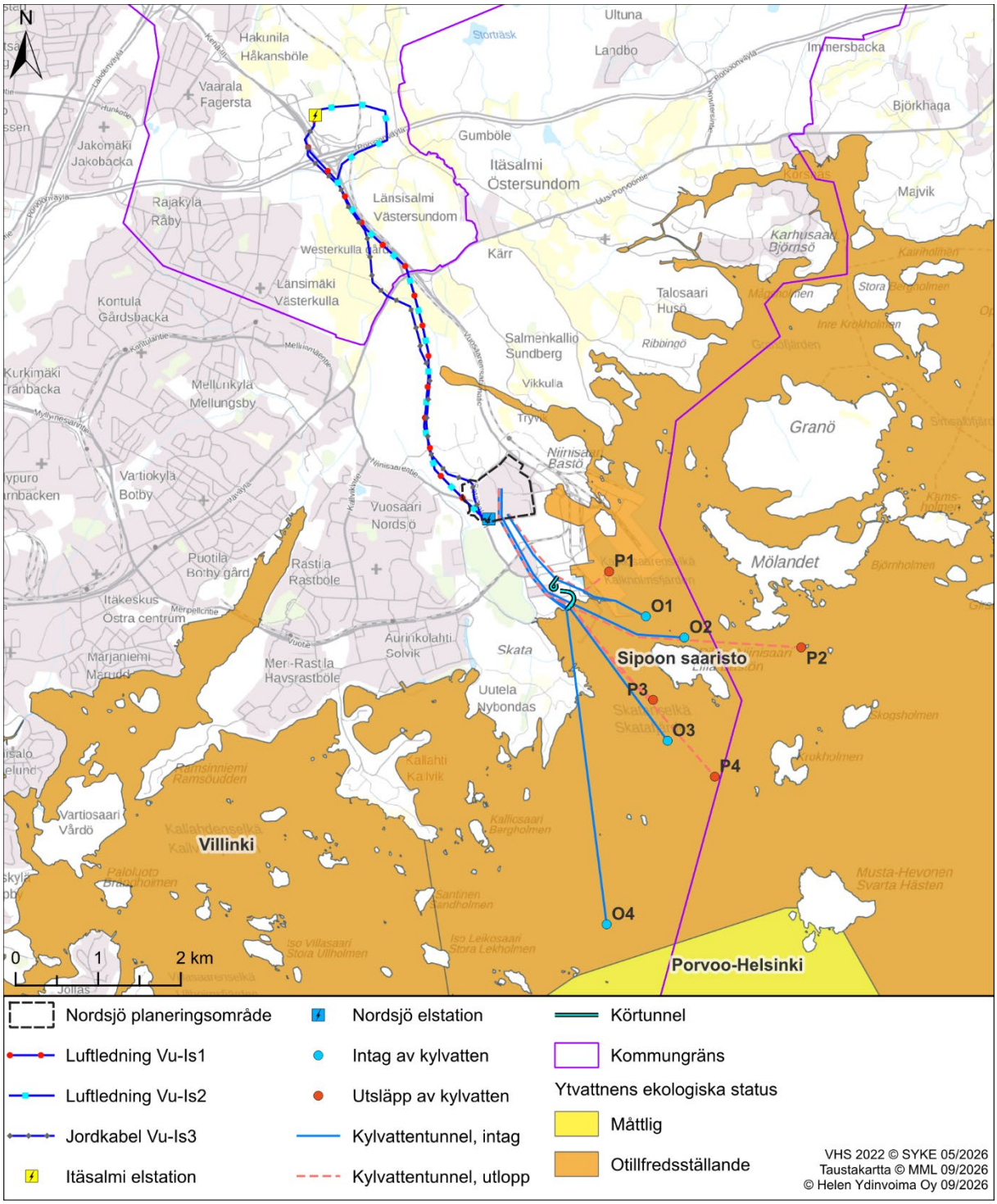
Enligt vattenförvaltningsplanen är tillståndet för kustvattnen i Finska viken starkt beroende av belastningen från avrinningsområdet, och särskilt den näringsbelastning som åarna för med sig försämrar tillståndet för kustvattnen. Övergödning är ett centralt problem och visar sig bland annat genom ökad produktion av växtplankton, förändringar i vattenväxtligheten samt syrebrist i det bottennära vattnet. Skärgårdszonens omfattning och de låga tröskelområdena som begränsar vattenflödet mellan vattenområdena försämrar vattenomsättningen och ökar känsligheten för belastning.

Kymmene älvs–Finska vikens vattenförvaltningsplan behandlar energi-produktion och industri på en allmän nivå som en del av belastningen på vattenområdena, såsom utsläpp och hydromorfologiska förändringar. I planen gäller åtgärderna inom industrin främst utsläppshantering, minskning av skadliga ämnen samt effektivisering av reningen av avloppsvatten som en del av miljötillståndssystemet, och deras roll är en del av en bredare minskning av belastningen på vatten i olika sektorer.

Tabell 15-1. Ekologisk status i vattenförekomsten Sibbo skärgård (2_Ss_025) per kvalitetsfaktor i klassificeringen enligt den tredje perioden (Finlands miljöcentral 2026a).

	Klassificering 3:e perioden		
Sibbo skärgård 2_Ss_025	Värde	Beräknade/påverkanspunkter	Bedömning
Biologiska variabler		Måttlig	Otillfredsställande
Växtplankton	0,57	Måttlig	Otillfredsställande
a-klorofyll	4 µg/l	Nöjaktig	
Bottenfauna	0,46	Måttlig	Otillfredsställande
BBI-index	0,4 ELS	Måttlig	
Fysikalisk-kemiska variabler			Otillfredsställande
Totalfosfor	33,92 µg/l	Otillfredsställande	
Totalkväve	396,67 µg/l	Måttlig	
Siktdjup	1,93 m	Otillfredsställande	
Hydrologisk-morfologiska variabler		1	Utmärkt
Hinderfrihet		0	Utmärkt
Morfologi		1	God
Hydrologi		0	Utmärkt
Helhetsbetyg: Otillfredsställande			

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



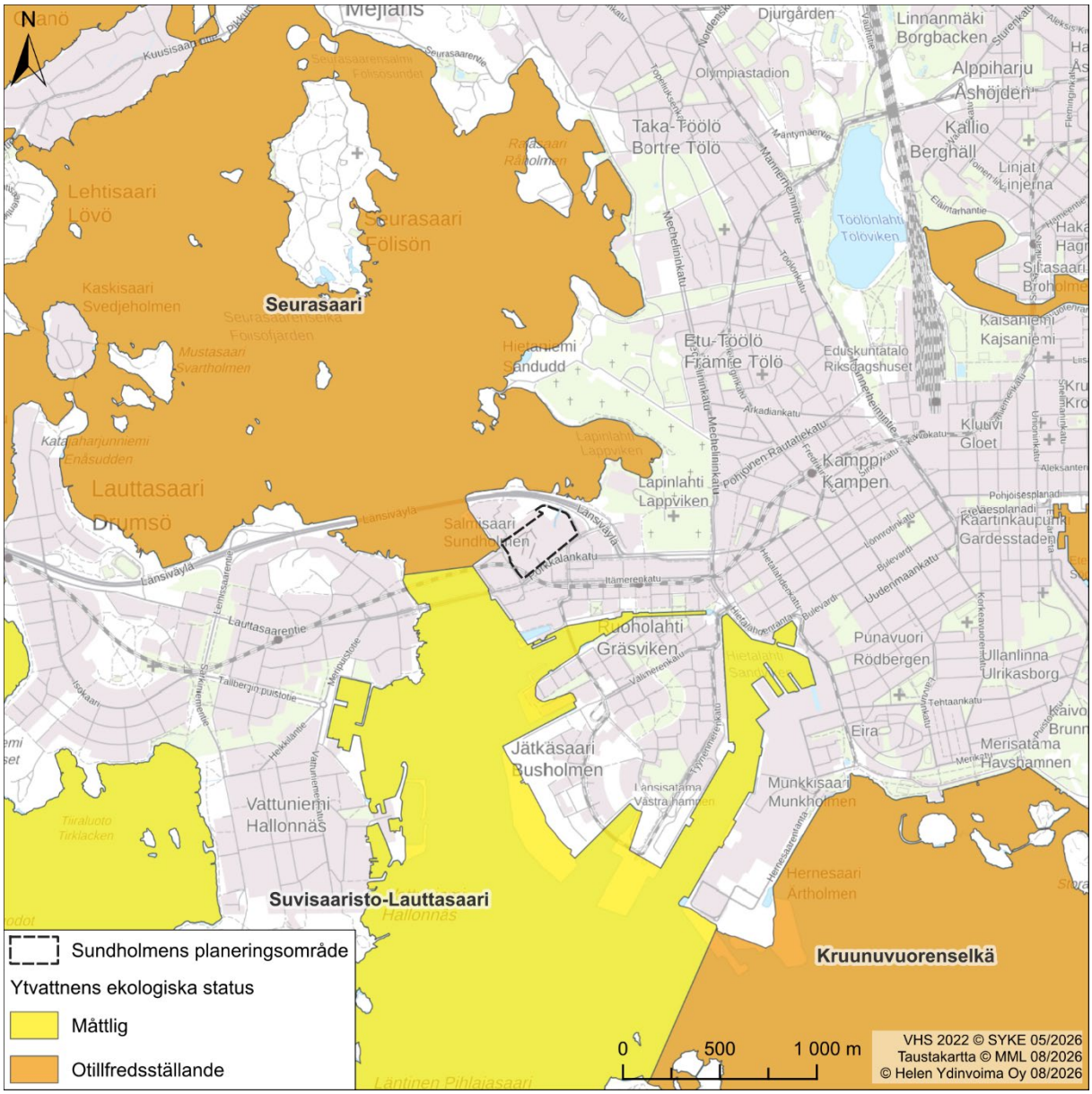
Figur 15-4. Det ekologiska tillståndet för vattenformationerna utanför Nordsjö i den tredje periodens klassificering (i bilden funktionerna i alternativ VE2a och VE2b, funktioner i havsområdet för kylvatten i alternativ VE3b är samma förutom uttags- och utloppspunkt 1) (Finlands miljöcentral 2026a).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 15-2. Vattenförekomsten Fölisön (2_Ss_028) ekologisk status per kvalitetsfaktor i den tredje periodens klassificering (Finlands miljöcentral 2026a).

	Klassificering 3:e perioden		
Sibbo skärgård 2_Ss_025	Värde	Beräknade/påverkanspunk-ter	Bedömning
Biologiska variabler		Måttlig	Otillfredsställande
Växtplankton	0,26	Otillfredsställande	Otillfredsställande
a-klorofyll	14,29 µg/l	Otillfredsställande	
Bottenfauna	0,79	God	Otillfredsställande
BBI-index	0,85 ELS	God	
Fysikalisk-kemiska variabler			Otillfredsställande
Totalfosfor	50,71 µg/l	Dålig	
Totalkväve	589,21 µg/l	Dålig	
Siktdjup	0,9 m	Dålig	
Hydrologisk-morfologiska variabler		1	Utmärkt
Hinderfrihet		2	Måttlig
Morfologi		7	Dålig
Hydrologi		0	Utmärkt
Helhetsbetyg: Otillfredsställande			

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-5. Ekologisk status för vattenformationen utanför Sundholmen i 3:e periodens klassificering (Finlands miljöcentral 2026a).

Havsområdet, som projektets eventuella konsekvenser riktas mot, omfattas också av Finlands havsförvaltningsplan som helhet samt det i den fastställda målet om god status. Huvudteman i miljömålen i havsförvaltningsplanen är bland annat: minskad belastning av näringsämnen, minskad belastning av skadliga ämnen, minskad nedskräpning, förhindrande av skadliga främmande arters spridning, hållbarhet för användningen av marina naturresurser samt naturskydd och återställning (Korpinen ym. 2018 och 2024). Åtgärderna som krävs för att uppnå målen beskrivs i åtgärdsprogrammet för Finlands havsförvaltningsplan för åren 2022–2027 (Miljöministeriet 2021). Åtgärdsprogrammet kommer att uppdateras år 2027.

Vid planeringen av havsförvaltning bedöms havsmiljöns goda status med hjälp av 11 deskriptorer och genom att använda indikatorer kopplade till dem. Målen och åtgärderna i vatten- och havsförvaltningsplanen, de mest väsentliga och de delar som beaktas i denna konsekvensbedömning, är de helheter som beskrivs i tabellen nedan (Tabell 15-3) (Korpinen m.fl. 2018 och 2024).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 15-3. Deskriptorer för god status i havsförvaltningens planering att beakta i bedömningen av konsekvenser för vattendrag (Korpinen m.fl. 2018 och 2024, Översyn av miljömålen för havsvården 2024).

Deskriptorer för god status i havsmiljön	
Deskriptor	**Mål**
Den marina naturens mångformighet	Vi upprätthåller den biologiska mångfalden. Naturtypernas kvalitet och förekomst och arternas utbredning och riklighet motsvarar de rådande fysiografiska, geografiska och klimatologiska förhållandena.
Främmande arter	Antalet arter som sprids med fartygstrafik minskar. I fartygstrafiken minskar ankomsten av nya arter som sprids med vattnet och sedimentet från ballasttankarna samt som fäster vid fartygens skrov under åren 2024–2030 i förhållande till det tidigare antalet ankomster. Mängden främmande arter som människor avsiktligt släpper ut i naturen minskar. Främmande arter sprids inte längre till nya havsområden i Finland som en följd av mänsklig aktivitet.
Kommersiella fiskarter	Populationerna ligger inom säkra biologiska gränser så att populationens ålders- och storleksfördelning visar att beståndet är i gott skick. Den naturliga reproduktionskapaciteten hos fiskbestånden är i gott skick och det finns tillräckligt med lekfiskar för att säkra en normal tillväxt av beståndet
Näringsvävar	Fosfor- och kvävebelastningen samt belastningen av fasta partiklar och organiskt material minskar. Genom fiskeristyrning och reglering säkerställs att fisket av de viktigaste kustarterna är hållbart och att den biologiska mångfalden bevaras samt att en god status uppnås. Bifångsterna från fisket är kända och hotar inte arternas eller beståndens tillstånd eller uppnåendet av eller bibehållandet av de uppställda målen. Koncentration av tilläggsskydd till de mest värdefulla/centrala områdena för maritim biologisk mångfald, med målet att täcka 30 % av Finlands havsområden (inklusive OECM-områden som uppfyller kriterierna). Effektiviteten i skötseln av marina skyddsområden förbättras. Skärgårdens häckningsholmar befrias från främmande rovdjur. Tillståndet för Skärgårdshavets och Östra Finska Vikens populationer av östersjövikare/den gynnsamma skyddsnivån förbättras genom skyddsåtgärder. Områden med strikt skydd omfattar de mest värdefulla och känsliga områdena för marinbiologisk mångfald, med målet att uppnå 10 % täckning av havsområdet. 30 % av de försämrade livsmiljöerna omfattas av restaureringsåtgärder.
Övergödning	Belastningstaket för fosfor- och kväveutsläpp underskrids och belastningen av fasta substanser minskar. Belastningen av näringsämnen, organiskt material och fasta substanser från jord- och skogsbruk samt torvproduktion minskar. Näringsbelastningen från vattenbruk hotar inte att uppnåendet av god status eller redan uppnådd god status. Den luftburna kvävebelastningen från sjöfart och vattentrafik minskar. Utsläpp från avloppsvatten minskar åren 2018–2024. Möjligheterna att hantera näringsämnesreserverna inom Östersjön förbättras.

15.1.3 Vattenkvalitet

Beskrivningen av vattenkvaliteten i havsområdet vid Nordsjö baseras huvudsakligen på samkontrollen för havsområdet i huvudstadsregionen (Savela m.fl. 2024). I samkontrollen följs regelbundet havsvattnets fysikalisk-kemiska kvalitet, såsom salthalt, grumlighet, syresituation och näringsämneshalter, på flera långvariga observationsplatser. Materialet täcker olika årstider samt inre och yttre havsområden, vilket möjliggör att granska vattenkvalitetens tidsmässiga

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

och geografiska variation. Utanför Nordsjö är Skatafjärden och Svarta Hästen bland de regelbundna observationsplatserna för vattenkvalitet. I tabellen Tabell 15-4 presenteras en sammanställning av vattenkvaliteten under perioden 2018–2025 från kontrollplatser med det mest omfattande uppföljningsmaterialet, och alla vattenkvalitetsmätningsplatser enligt VESLA-registret hos områdets miljöförvaltning visas på kartan i bilden Figur 15-6.

Den fysikalisk-kemiska vattenkvaliteten i havsområdet utanför Nordsjö kännetecknas av säsongs- och områdesbunden variation, vilket är typiskt för Östersjöns kustvatten. Salthalten sjunker särskilt i ytskiktet på våren och under perioder med mycket nederbörd på grund av påverkan från sötvatten. I genomsnitt är salthalten i havsvattnet i området på nivån 4–6 promille. I Nordsjö havsområde förekommer måttlig grumlighet, som påverkas till exempel av åvattenbelastning samt vind- och strömningsförhållanden i havsområdet. Den grumlighet som periodvis ökar i havsområdet beror också på algproduktion och även mänsklig verksamhet, såsom fartygstrafik, muddring och deponering. Längre ut, som i Svarta hästen-området, är vattnet i genomsnitt klart klarare och siktdjupet större än längre in.

Syresituationen är i granskningsområdet i genomsnitt god, och ingen egentlig syrebrist har mätts i bottennära vatten enligt materialet, även om det till exempel vid observationsplatsen Svarta Hästen i bottendjur- och sedimentövervakningen har observerat företeelser som tyder på syrebrist, såsom sulfidslam. Syreproblemen är vanligtvis mest uttalade i slutet av sommaren och början av hösten, då nedbrytningen av organiskt material ökar syreförbrukningen och vattnets skiktning försämrar blandningsförhållandena.

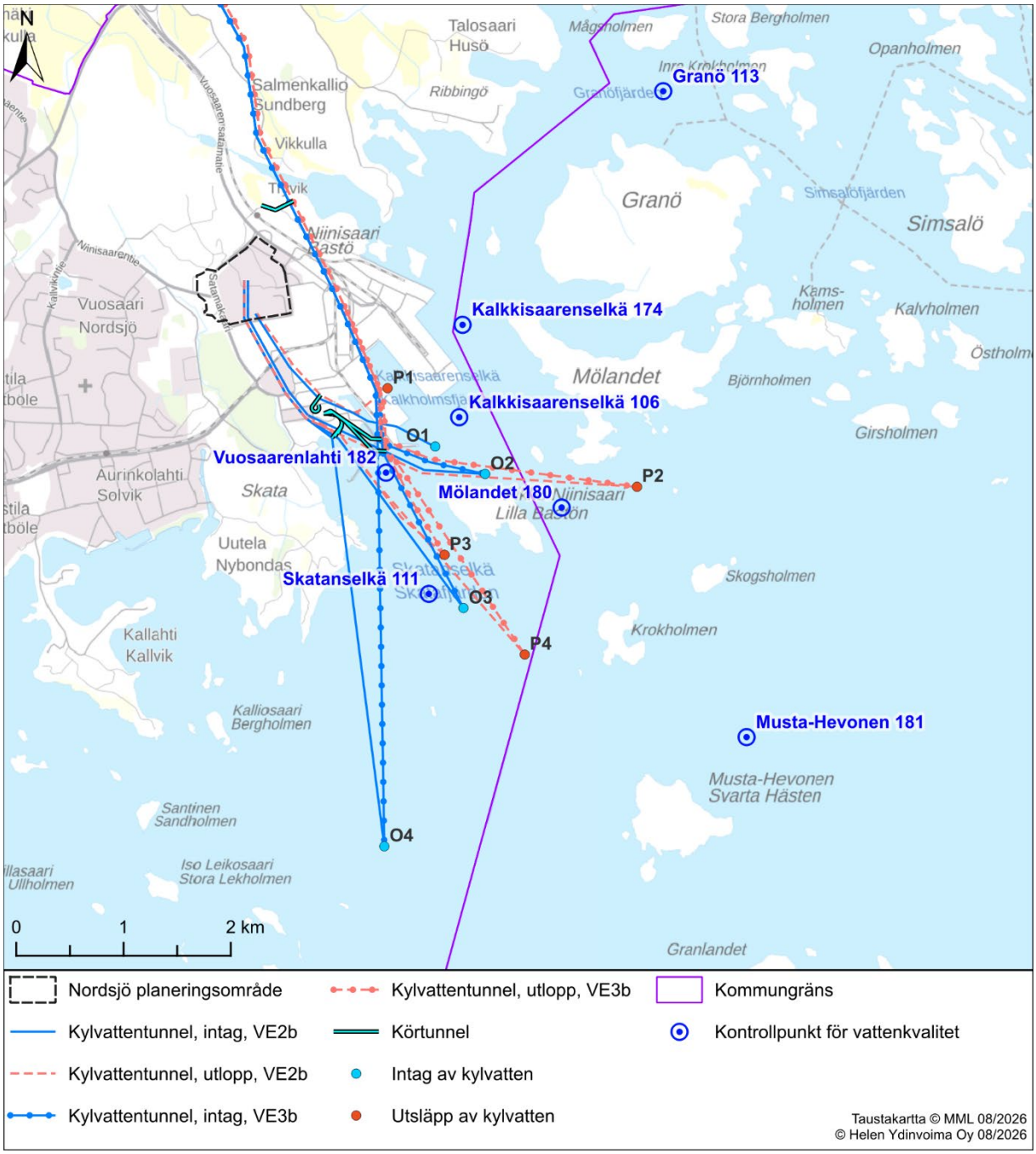
Näringskoncentrationerna (totalfosfor och totalkväve) är i havsområdet utanför Nordsjö vanligtvis något förhöjda och visar på en lindrig övergödning. Fosforhalter är i genomsnitt omkring 40 µg/l och kvävehalter varierar runt nivån 400 µg/l. Enligt gränsvärdena för ekologisk tillståndsklassificering visar näringshalterna under sommaren en måttlig eller otillfredsställande status. I ytlagret har sommarens högsta vattentemperaturer varit cirka 21–22 °C.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 15-4. Medel- och extremvärden för vattenkvaliteten under perioden 2018–2025 utanför Nordsjö i Sibbo skärgårdsområde (n=antal observationer). Observationsplatsernas lägen visas i figur Figur 15-6.

	Djup	Tempera-tur	Syre, lösl.	pH	Sali-nitet	Turbiditet	Tot.P	Tot.N	Kloro-fyll-a	Fasta sub-stanser	Sikt-djup
	m	°C	mg/l		‰	FNU	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	m
Kalkholmsfjärden 106											
ka	**1,9**	**13**	**9,3**	**7,9**	**5,3**	**4,8**	**40**	**387**	**7,6**	**7,0**	
min	0	7,3	7,1	7,5	4,8	1,1	23	310	2,5	0,5	
max	5	20,5	11,4	8,4	5,8	14	60	560	22	29	
n	23	18	21	21	21	19	21	26	13	14	
ka	**13**	**12**	**8,5**	**7,8**	**5,5**	**5,3**	**43**	**361**		**9,8**	
min	12	8,1	5,9	7,5	4,8	2,2	37	300		5,2	
max	14,5	17,4	10,9	8,1	6,1	18	54	410		17	
n	11	8	11	11	11	10	11	11		4	
Kalkholmsfjärden 174											
ka	**0,74**	**14**	**9,4**	**7,9**	**5,3**	**4,0**	**43**	**400**	**6,9**	**5,4**	**1,6**
min	0	7,5	7,3	7,5	4,9	1,1	27	270	2,5	2,5	0,9
max	1	22,4	12,3	8,3	5,8	8,8	100	630	16	9,1	3,1
n	19	16	16	16	16	15	16	21	14	8	10
ka	**12**	**12**	**8,1**	**7,8**	**5,4**	**6,1**	**47**	**369**		**14**	
min	10,4	8,8	6,0	7,5	4,9	1,3	34	270		6,8	
max	14,2	17,4	9,8	8	6,1	20	69	430		19	
n	12	9	12	12	12	11	12	12		4	
Svarta-Hästen 181											
ka	**0,45**	**10,0**	**11**	**8,02**	**5,3**	**1,9**	**38**	**408**	**9,2**		**3,2**
min	0	0,0	7,8	7,7	4,5	0,05	15	100	0,4		1,5
max	1	21,6	18,4	8,8	6,1	6,8	80	1000	50		5,2
n	62	69	69	69	68	69	69	69	67		69
ka	**14**	**8,7**	**11**	**7,9**	**5,4**	**1,8**	**39**	**389**			
min	13	0,3	5,9	7,5	4,4	0,82	18	250			
max	14	20	19,7	8,4	6,0	6,1	55	510			
n	69	69	69	69	68	69	69	69			
Skatafjärden 111											
ka	**0,47**	**11**	**11**	**8,0**	**5,3**	**2,6**	**40**	**415**	**9,4**	**2,9**	**2,6**
min	0	0,3	7,8	7,5	4,5	0,05	20	230	0,4	1,5	1
max	1	21,6	18,5	8,8	6,1	7,1	110	840	94	6	4,9
n	70	71	75	75	74	74	75	75	73	8	74
ka	**12**	**9,4**	**11**	**7,9**	**5,4**	**2,3**	**39**	**388**		**3,8**	
min	11,8	0,4	6,7	7,4	4,5	0,05	19	230		0,5	
max	12,2	21,3	15,6	8,5	6,1	9,7	76	610		8,4	
n	71	68	71	71	70	70	71	71		4	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-6. Vattenkvalitets- och växtplanktonprovtagningspunkter utanför Nordsjö (Finlands miljöcentral 2026b, Vesla-registret). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b,

Utanför Sundholmen och mer allmänt i Fölisöns havsområde i Helsingfors inre skärgård är vattenomsättningen relativt svag. Vattenkvaliteten i havsområdet är ganska näringsrik och näringsämneshalterna klassificeras enligt ekologisk status till en nivå som kan vara dålig. De a-klorofyllhalter som indirekt beskriver mängden växtplankton är också förhöjda. Grumlighet i området visar sig också som en försämring av vattnets sikt och som sporadiska algblomningar. Syresituationen har varit måttlig i området, även om halterna vanligtvis sjunker i den inre skärgården i slutet av sommaren.

Sedimentets kvalitet i havsområdet beskrivs i kapitel 14.1.2.1.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15.1.4 Vattenorganismer och undervattensnatur

15.1.4.1 Växtplankton

Utanför Helsingfors görs som en del av samkontrollen av havsområdet även undersökningar av växtplankton, där art och biomassa fastställs, men övervakningen fokuserar på ytterskärgården samt på vikar. Dessutom mäts även växtplanktonets primära produktion och näringsbegränsning. (Helsingfors stad 2025b) Näringsbegränsningen i havsområdet har senast bedömts år 2024 utifrån näringstillskottsförsök med växtplankton. Typiskt för kustvattnen i Finska viken är att produktionen av växtplankton på våren huvudsakligen begränsas av kväve, medan näringsbegränsningen under sommarsäsongen varierar både i tid och rum och inte är entydig under hela växtperioden. Under sommar- och höstsäsongen förekom oftast samtidig begränsning av kväve och fosfor. I närheten av utsläpp av avloppsvatten observerades även situationer där tillväxten överhuvudtaget inte begränsades av tillgången på näringsämnen.

I kustvattnen vid Finska viken ökar mängden växtplankton vanligtvis under april–maj och består främst av kiselalger. Kiselalgblomningen under våren syns som förhöjda a-klorofyllhalter särskilt i de yttre områdena. Vårblomningen följs av en allmän nedgång i planktonmängden i början av sommaren när näringsämnena i ytskiktet är förbrukade. Under hög-sensommaren förändras sammansättningen av växtplankton. Blågröna algers andel ökar i juli–augusti, där *Aphanizomenon flos-aquae* och *Nodularia spumigena.*är de vanligaste arterna utanför Helsingfors. Växtplanktonbiomassan kan ibland öka även på grund av ögonflagellaternas och pansarflagellaternas ökning, men deras betydelse varierar från år till år. (Helsingfors stad 2025b)

I Sibbo skärgårds område har det under de senaste åren inte gjorts några närmare växtplanktonundersökningar, den senaste undersökningen har enligt miljöförvaltningens växtplanktonregister gjorts år 2011 vid Skatafjärdens punkt. Mängden växtplankton kan även uppskattas indirekt med hjälp av klorofyll-a-halten, som övervakas över hela vattenförekomsten Sibbo skärgård. I den ekologiska statusklassificeringen används just klorofyllresultat för klassificering av inre kustvatten (Aroviita m.fl. 2025). Utanför Nordsjö har halterna av a-klorofyll i genomsnitt varit 7–9 µg/l (Tabell 15-4). I tabellens värden ingår resultat från vårens kiselalgsblomning, vilket orsakar stora variationer särskilt vid de yttre punkterna. Medelvärden för mitten och slutet av sommaren (1.7–7.9, Aroviita m.fl. 2025) som används i den ekologiska statusklassificeringen varierar i området kring Sibbo skärgård runt gränsen mellan måttlig och otillfredsställande tillstånd (gräns 7,5 µg/l, Aroviita m.fl. 2025). Förekomsten av blågröna alger utanför Nordsjö har varit sporadisk enligt observationsdata och algövervakningsresultat från sjö-havwikin (2026). Ibland under sensommaren observeras dock rikligt med alger över ett större område i Sibbo skärgård, till exempel rapporterades i juli 2020 kraftiga blomningar av blågröna alger och övermättnad av syre utanför Nordsjö hamn i samband med undersökningar av deponiområdet vid Nordsjö hamn, bland annat i områdena Skatafjärden, Granö, Kalkholmsfjärden och Mölandet, men inte utanför hamnen (Luode Consulting Oy 2021).

Utanför Helsingfors har a-klorofyllhalterna under en långtidsperiod varit i genomsnitt högre i närheten av områden där behandlat avloppsvatten släpps ut än i jämförelseområden. Skillnaden har dock inte varit permanent stor och under enskilda år har jämförelseområdena ibland visat lika höga eller högre halter till exempel till följd av algmassor som förts in från öppnare havsområden (Helsingfors stad 2024b och 2020). På lång sikt har grundproduktionen utanför Helsingfors ökat från 1970-talet till 2010-talet, vilket speglar en utveckling mot övergödning, men i början av 2020-talet har nivån sjunkit något efter toppåren (Helsingfors stad 2025b).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15.1.4.2 Undervattennaturstyper

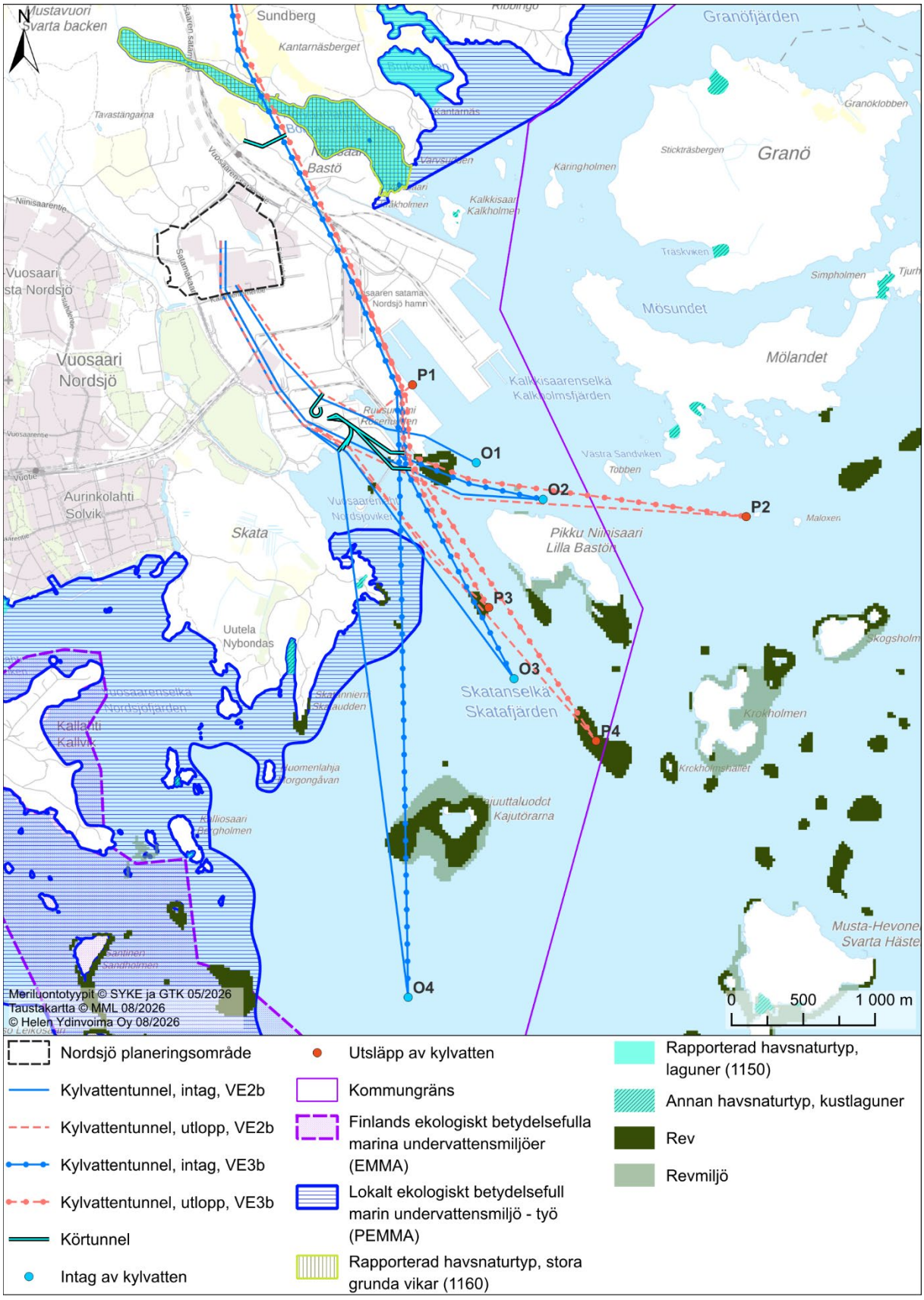
Naturtyper skyddas genom lagstiftning och olika internationella avtal. Av de skyddsvärda Natura-naturtyperna enligt bilaga I till habitatdirektivet är sex marina naturtyper under vatten: laguner (1150), stora grunda vikar och sund (1160), smala vikar i Östersjön (1650), rev (1170), sublittorala sandbankar (1110) och estuarier (1130). Även rullstensåsar (1610) och ytterskärgårdens skär och öar (1620) har delar under vatten. Av de Natura-habitat som skyddas enligt habitatdirektivet är kustlaguner en prioriterat skyddad naturtyp. De är mångsidiga livsmiljöer och viktiga för bland annat hotade sträfseförekomster på skyddade bottnar och för vårlekande fiskar. Livsmiljötyper enligt habitatdirektivet är naturtyper vars naturliga förekomstområde är mycket litet eller som riskerar att försvinna från unionens område. Habitattypsdata utanför Naturaområdena kan användas för att beskriva tillståndet för områdets undervattensnatur, dessutom kan områden utanför nätverket till exempel väsentligt förbättra nätverkets ekologiska enhet och de funktionella kopplingarna mellan Natura 2000-områden.

Nordsjö

Utanför Nordsjö finns inga EMMA-områden, det vill säga Finlands ekologiskt viktiga undervattensmiljöer, där det förekommer mångfaldig fauna eller livsmiljöer i naturtillstånd och som har en central betydelse för att bevara den marina biologiska mångfalden (Lappalainen m.fl. 2020). Området inrymmer dock flera lokalt betydelsefulla undervattensområden (PEMMA), särskilt i området kring Kallviks Natura-område och Skata samt i kustområdet norr om hamnen (Figur 15-7).

Av livsmiljöerna i habitatdirektivet förekommer framför allt rev och kustnära laguner i havsområdet utanför Nordsjö (Figur 15-7). Dessutom förekommer det sandbankar i Kallviksområdet och dess närhet. Utbredningsdata för VELMUs direktivnaturtyper bygger huvudsakligen på statistisk modellering, där olika miljövariabler och insamlad fältobservationsdata har använts som underlag. Borgarstrandsviken, som ligger norr om Nordsjö hamn, är både en vidsträckt grund vik och en kustlagun. Westerkullabäcken mynnar ut i Borgarstrandsviken och något längre norrut i Kapellviken Krabbäcken.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



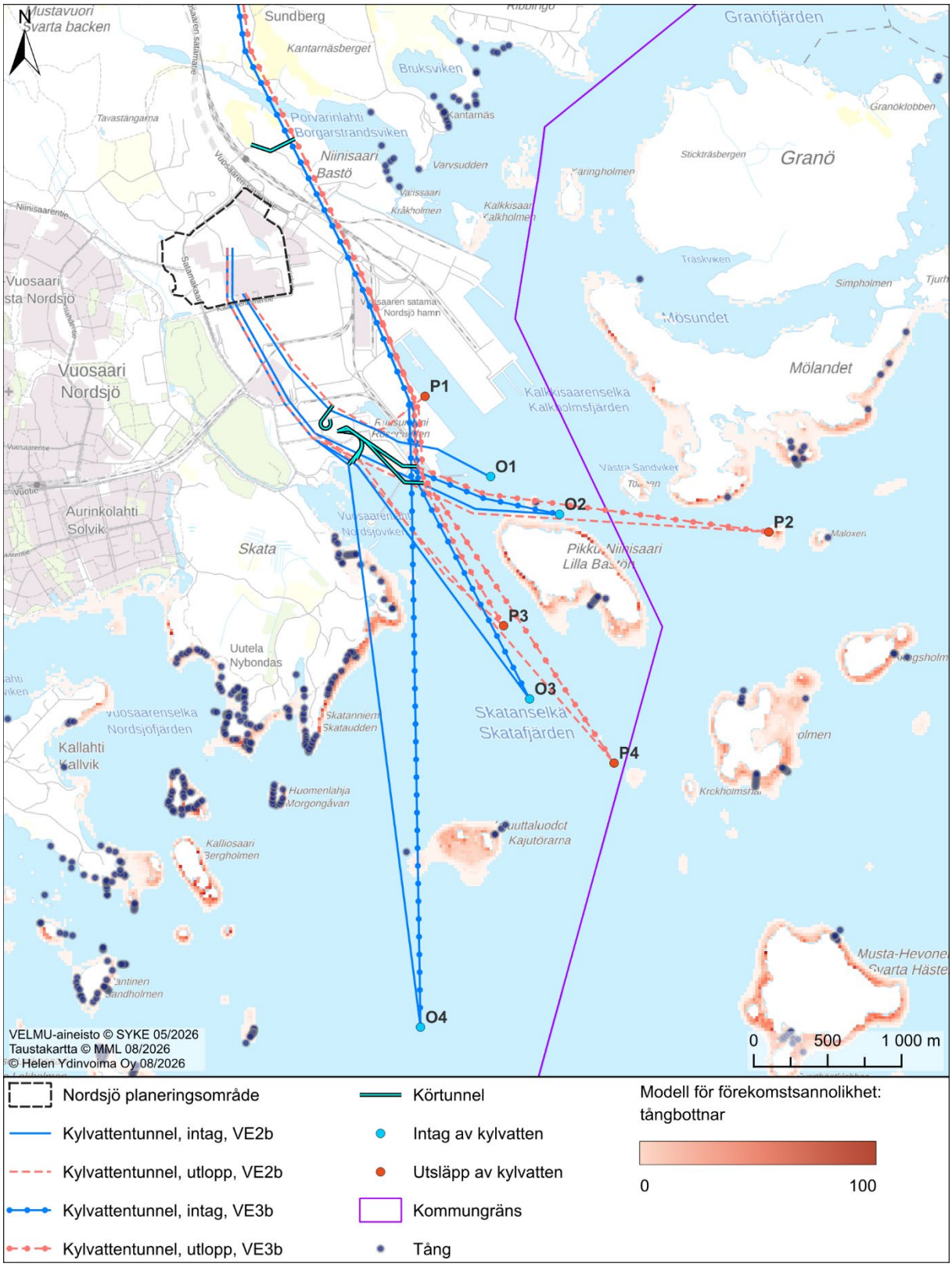
Figur 15-7. Habitatdirektivets naturtyper i havsområdet utanför Nordsjö (karttjänsten VELMU 2026). Uppgifterna grundar sig på modellering av naturtyperna. I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

I bedömningen av utrotningshotade naturtyper i Finland bedömdes skyddade kransalgsbottnar, bandtångsbottnar, flador och gloar som sårbara (VU) av naturtyperna i Östersjön (Kontula & Raunio 2018). Naturtyper som var starkt hotade (EN) har bedömts vara blåstångsbottnar, rödalgbottnar, musselbottnar, vitmärl-Pontoporeia femorata-bottnar och estuarier (även naturtyp i habitatdirektivet). I den nya naturvårdslagen (9/2023) är de undervattensnaturtyper som är skyddade naturtyper bandtångsbottnar och skyddade kransalgsbottnar.

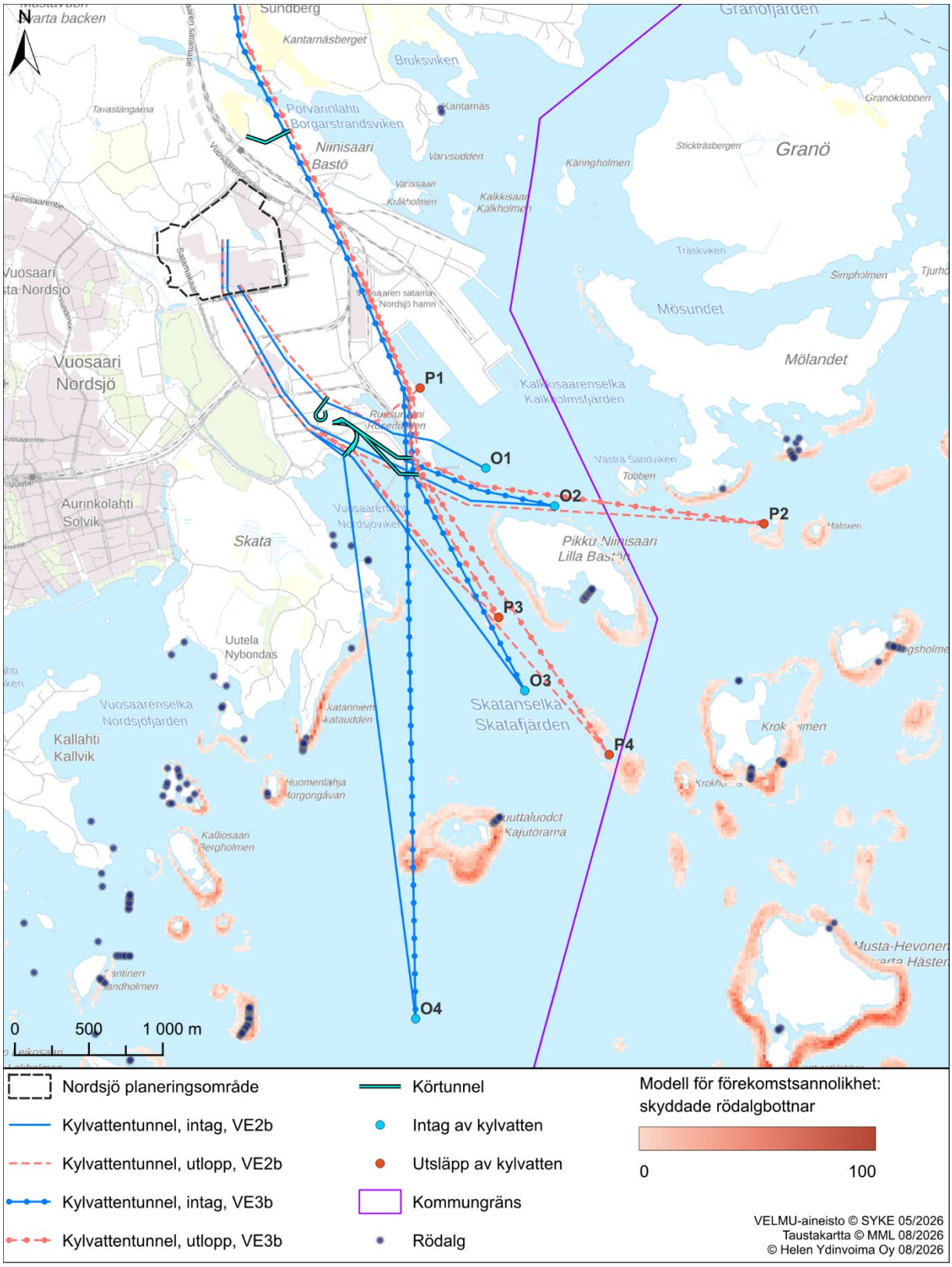
Enligt sannolikhetsmodellen för förekomst som gjorts i VELMU-projektet finns det gott om gynnsamma områden för blåstång inom projektets påverkningsområde, särskilt vid strandzonerna i Kallviken och Skata samt vid områdets öar (Figur 15-8). Skata och öarnas strandzoner har också bedömts som möjliga rödalgsbottnar (Figur 15-9). Kransalgsbottnar förekommer enligt modelleringen främst nära Kallviks sydvästsida (Figur 15-10).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-8. Modellerade tångbottnar samt fältobservationer utanför Nordsjö. I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-9. Modellerade rödalgbottnar samt fältobservationer utanför Nordsjö (karttjänsten VELMU 2026). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-10. Modellerade kransalgbottnar samt fältobservationer utanför Nordsjö (karttjänsten VELMU 2026). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Sundholmen

Inom Sundholmen-Fölisöns havsområde finns det inga EMMA-områden, det vill säga Finlands ekologiskt betydelsefulla undervattensområden eller områden klassificerade som lokalt betydelsefulla undervattensområden (PEMMA) (VELMU-karttjänst 2026). Av naturtyperna i habitatdirektivet finns endast naturtypen kustnära laguner på området, en typ som hela Fölisöfjärden med dess vikområden har klassificerats som.

15.1.4.3 Vattenväxter och hotade arter

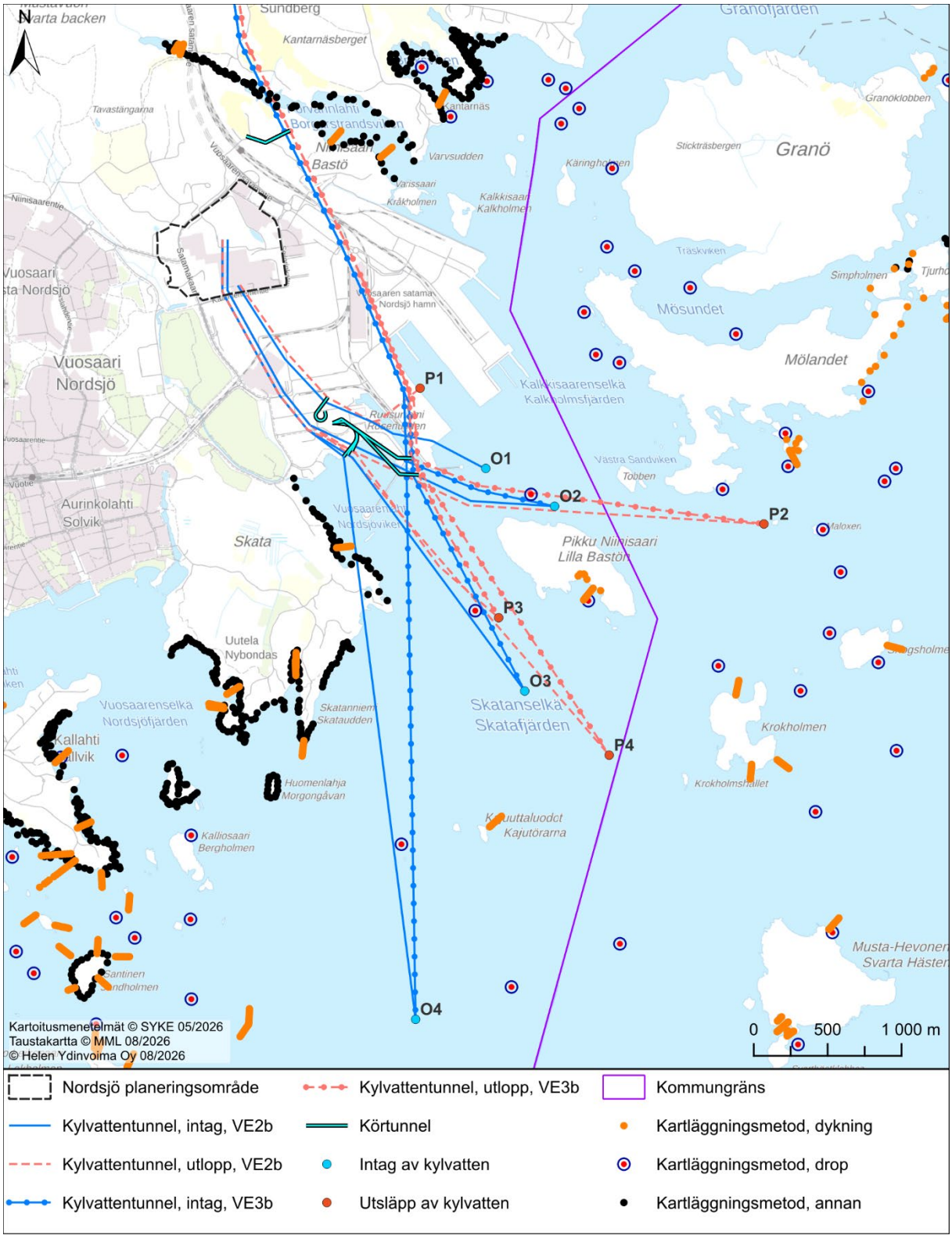
Från områdena utanför Nordsjö hamn till Kallviks Naturaområde, Skatan, Borgarstrandsviken och Bruksviken finns det rikligt med kartläggningsobservationer av undervattensnatur (Figur 15-11) och enligt Velmu-materialet är dessa områden de mest varierade vad gäller vattenväxtlighet. En viss kartläggning har också gjorts på områdets öar, men klart mindre än vid kustområdet. Det finns knappt några mätpunkter utanför hamnen och området är å andra sidan till stor del muddrat hamn- och farledsområde.

De vanligaste algarterna i området är blåstång (*Fucus vesiculosus*) (Figur 15-8), som klassificeras som nära hotad (NT), stubbsträfse (*Chara aspera*) (Figur 15-10), grönslick (*Cladophora glomerata*), snärjtång (*Chorda filum*) samt tarmalger (*Ulva* spp.), bruntrassel (*Stictyospihon* spp.) och skäggalger (*Dictyosiphon* spp.). Olika rörsträvsplantor (bland annat nate, småsäv, hårsärvar, natingar och slingor) förekommer huvudsakligen i samma områden. På planerade byggområden eller områden för utsläpp av kylvatten eller i deras omedelbara närhet förekommer inga hotade alg- eller kärlväxtarter (Finlands artdatacenter 2026).

Inom ramen för huvudstadsregionens samkontroll bedömdes tillståndet för vattenväxtligheten år 2019 genom att kartlägga flera undersökningslinjer i strandzonen på olika delar av havsområdet. Resultaten visar en tydlig regional variation i tillståndet för vattenvegetationen: tillståndet är svagast i grunda och skyddade inre vikar och bättre på öppnare och skyddade växtplatser i mellan- och yttre skärgården. (Helsingfors stad 2020).

I havsområdet nära Sundholmen är vegetationen enligt VELMU-kartläggningarna sparsam, och det förekommer inga hotade kärlväxtarter i havsområdet nära planområdet eller i dess omedelbara närhet (Finlands artdatacenter 2026).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-11. Undersökningar av undervattensnatur utförda i havsområdet framför Nordsjö (VELMU-karttjänst 2026). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15.1.4.4 Bottenfauna

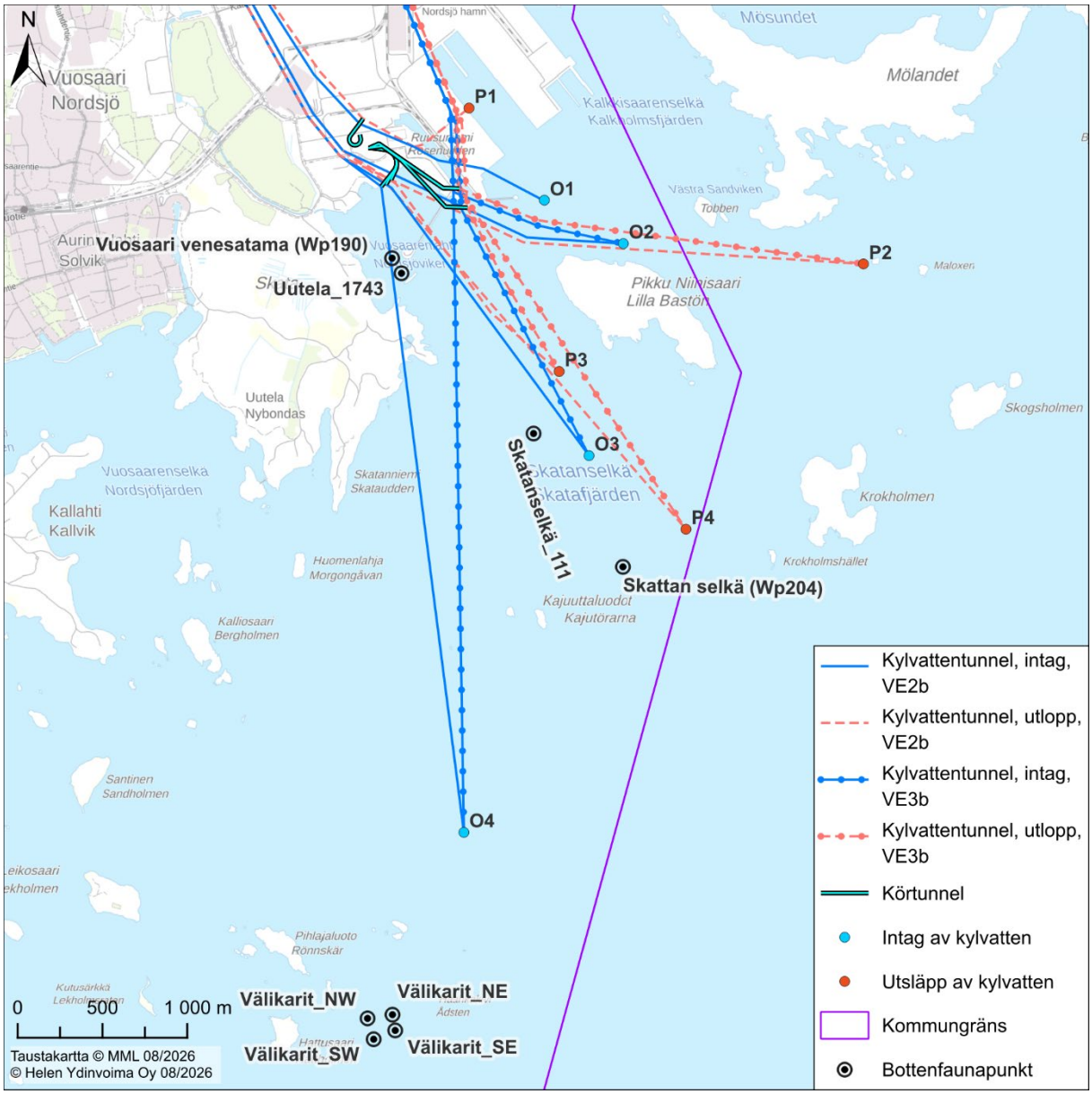
Nordsjö

De närmaste bottenfaunastationerna till hamnområdet i Nordsjö är Nordsjö småbåtshamn (Wp190) och Uutela_1743) (Figur 15-12). Provtagningen i Nybondas är från 2009, och proverna från Nordsjö båthamnstation är från 2014. Utanför Nordsjö observerades följande taxa år 2014: rundmaskar (*Nematoda*), den invasiva arten ringmask (*Boccardiella ligerica*), ringmaskar som tål låg syrehalt (*Marenzelleria*), fåborstmaskar (*Oligochaeta*), snäckor av släktet Ecrobia/Peringia (*Ecrobia/Peringia*), den invasiva nyzeeländska tusensnäckan (*Potamopyrgus antipodarum*), nordlig hjärtmussla (*Cerastoderma glaucum*), östersjömussla (*Macoma balthica*) och musselkräftor (Ostracoda). (Finlands miljöcentral 2026c, Pohje-registret).

Utanför Nordsjö finns bottenfaunastationen Skatafjärden (111), som ingår i kontrollskyldigheten. Bottenfaunan i Skatafjärden har de senaste åren dominerats av östersjömussla. Syresituationen i området har varit god och följaktligen har även antalet bottenlevande organismer varit relativt stort; under åren 2019 och 2020 upp till 6000 individer/m^2. Individantalen har dock minskat i området, även om biomassan har ökat. I provet har man påträffat små mängder Marenzelleria, fåborstmaskar samt enstaka flerborstmaskar och kräftdjuret Sinelobus vanhaaren. Totalt observerades 11 taxoner, vilket är ungefär samma mängd som man vanligtvis har funnit i området. (Helsingfors stad 2024b).

Vid Mellangrunden har prover från det grunda litoralområdet tagits inom VELMU-projektet. I prover har det förekommit bland annat Marenzelleria och östersjömussla (Finlands miljöcentral 2026c, Pohje-registret) (Figur 15-12).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 15-12. Bottenfaunaprovpunkter utanför Nordsjö (Finlands miljöcentral 2026c, Pohje-registret). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b. In- och utloppspunkterna O1 och P1 gäller endast projektalternativet VE2b.

Sundholmen

De närmaste bottendjursprovtagningsstationerna som har följts under de senaste åren utanför Sundholmens kraftverk är Helsinki_meri_Salmisaari_63 och Lauttasaarenselkä_62. Lauttasaarenselkä_62 stationens bottenfauna bestod huvudsakligen av Marenzelleria, fåborstmaskar, vandrarmusslor samt östersjömusslor. Artbeståndet vid stationen Salmisaari_63 var lika artfattigt (Finlands miljöcentral 2026c, Pohje-registret).

Bedömningarna av ekologisk status för olika bottendjurssamhällen utanför Nordsjö och Sundholmen presenteras i kapitlet (kap. 15.1.2).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

15.1.5 Dagvatten

Sundholmens planeringsområde (VE1) är i nuläget helt bebyggt kraftverksområde (Helen Ab:s Sundholmens kraftverk). Områdets dagvatten leds i nuläget via dagvattenledningssystem till havet. Området är nästan helt asfalterat och bebyggt.

Planeringsområdet Nordsjö (VE2) ligger till största delen öster om Hamnbågen på Helen Ab:s kraftverksområde i Nordsjö. Områdets dagvatten leds i nuläget via dagvattenledningssystem till havet. I det nordöstra hörnet av planeringsområdet finns också andra företagsbyggnader vars anlagda gårdsområden omfattas av dagvattenavlopp. Den östra delen av planeringsområdet vid Hamnbågen är till största delen bebyggd. Den västra delen av planeringsområdet vid Hamnbågen har för närvarande mestadels markanvändning som har påverkats, men området är inte asfalterat.

Planeringsområdet Norrberget (VE3) ligger huvudsakligen på ett obebyggt skogsområde och delvis på åkermark samt områden i bostadsanvändning. I nuläget infiltreras dagvattnet i området delvis ner i marken och delvis till områdets vattendrag.

15.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Konsekvenserna under projektets byggfas är till största delen tidsbegränsade, men de kan på lokal nivå vara betydande. Under byggfasen uppstår påverkan särskilt från sprängnings- och schaktningsarbeten som utförs i planeringsområdena samt i samband med eventuella fjärrvärme- och kylvattentunnlar. Avloppsvatten som uppstår under byggandet kan innehålla suspenderade ämnen samt små mängder olje- och kväveföreningar och behandlas innan det släpps ut i havet. I alternativen VE2b, VE3a och VE3b kan schaktnings- och byggarbeten på el- och fjärrvärmeledningar orsaka ökad transport av fasta partiklar även i avrinningsområdena vid havskusten. Försämrad vattenkvalitet, ökad sedimentering och igenslamning av fåror kan vidare påverka vattenlevande organismer och växtlighet i små vattendrag. I områden med överföringsledningar är risken för försurning orsakad av sulfatjordar i huvudsak liten, men risken kan lokalt också vara stor, vilket bör beaktas vid noggrannare planering särskilt vid arbeten nära bäckar. Under byggandet av in- och utloppsstrukturer för kylvattentunnlarna uppstår sannolikt störningar även i havsområdets sediment samt lokala grumlingar och störningar för vattenlivet, på grund av mindre omfattande muddring och eventuell utjämningsschaktning. Halterna av föroreningar i sedimentet har varit låga i undersökningar i farledsområdena utanför Nordsjö, men projektet samlar kompletterande information om sedimentets kvalitet till MKB-beskrivningsfasen (se kapitel 15.2.2)

Den värmebelastning som kylvattnet från kraftvärmeverket, det vill säga alternativen VE2b och VE3b, orsakar ger en betydande påverkan på vattenområdet i projektet. Värmelasten kan indirekt öka övergödningen i havsområdet och därigenom påverka vattenpelarens skiktning, syreförhållanden samt organismlivet. I båda projektalternativen skulle påverkan riktas mot havsområdet utanför Nordsjö. Konsekvenserna av byggandet av kylvattentunnlar påverkar även havsområdets hydromorfologiska och bottenförhållanden samt eventuellt djurlivet i närheten av intags- och utsläppsområdet. Andra vattenmiljöpåverkningar bedöms vara små eftersom process- och sanitetsavloppsvatten leds till avloppsnätet efter behandling. Regn- och dagvatten leds genom olje- och sandavskiljningssystem ut i havet. I MKB-beskrivningen beskrivs de konsekvenser som kraftvärmeverkets värmebelastning orsakar i havsområdet utanför Nordsjö. Preliminära uppgifter om värmebelastningen och annan belastning anges i kapitlet 3.7.1 i MKB-programmet. Spridningen och utblandningen av värmeutsläppet från kraftvärmeverket i kustområdet utanför Helsingfors bedöms med hjälp av en 3D-strömningsberäkningsmodell. En

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

separat modelleringsplan presenteras i kapitel 15.2.1. Värmeutsläppets konsekvenser för vattenekosystemet bedöms som expertbedömning baserat på simuleringsresultaten.

Under normal drift av kärnkraftverket bildas små mängder radioaktiva ämnen. Vatten och gaser som innehåller radioaktiva ämnen renas och fördröjs så att deras strålningsnivå är låg. De renade gaserna leds till kraftverkets ventilationsskorsten och det renade vattnet till havet eller avloppsnätet med kylvattnet. Radioaktiva vatten renas innan de leds till avloppsnätet eller havet, så att utsläppen understiger alla gällande gränsvärden. De vattenmiljöeffekter som är förknippade med radioaktiva utsläpp bedöms som en del av miljökonsekvensbedömningen.

Bedömningen av konsekvenser för vattendrag granskar hur projektet kommer att påverka den ekologiska statusen i framför allt kustvattenförekomsten Sibbo skärgård, och om det kommer att bli sådana konsekvenser att uppnåendet av en god status för vattenförekomsten skulle kunna förhindras eller försenas på grund av projektet.

Även konsekvenserna för vattenlevande organismer samt undervattensnatur och naturtyper bedöms. När det gäller bottenfaunan och vattenväxtligheten görs det även ytterligare utredningar i samband med projektet för att stödja konsekvensbedömningen (se kapitel 15.2.2).

15.2.1 Modellering av värmeutsläpp

I modelleringen beräknas kylvattenbelastningens utblandning i målvattenområdet med hänsyn till rådande ström-, temperatur-, salthalt- och skiktningsförhållanden (även klimatförändringar beaktas, se sista stycket i detta kapitel). Målet är att bedöma hur mycket värmeutsläppet höjer vattnets temperatur och vilket område uppvärmningen påverkar. De storheter som beräknas med modellen är flöde, vattnets temperatur och vattnets salthalt, samt för vinterperioderna även istäckets beteende.

Modelleringen görs som en dynamisk beräkning för nyligen inträffade sommar- och vinterperioder, med mätningar och/eller väder- och Östersjömodellernas reanalysdata som randvillkor och väderförhållanden. De perioder som ska modelleras väljs för att representera typiska förhållanden och ett miljöpåverkansmässigt svårare förhållande än genomsnittligt (1/10 års återkomst). Beräkningen utförs först utan det planerade kärnkraftverket, det vill säga att områdets nuvarande tillstånd beräknas, varefter samma tidsperiod beräknas igen så att det planerade kärnkraftverket ingår i beräkningen. Konsekvenserna av det planerade kärnkraftverket bedöms som skillnaden mellan beräkningen av nuläget och beräkningen med det planerade kärnkraftverket. För att säkerställa modellens funktion jämförs resultaten från dagens lägesberäkning med tillgängliga temperatur-, salthalts- och flödesmätningar från området, med beaktande av övervakningsdata från kustområden och fjärranalysdata.

I närheten av intags- och utsläppsställenas närhet måste modellens horisontella och vertikala upplösning vara tillräcklig. Det uppskattas här att en tillräcklig horisontell upplösning i närområdet för deponin, mätt som ytan på en gittercell, är ungefär 4000 m^2 (vilket motsvarar ett område om cirka 60x60 m i kvadrat), och att djupupplösningen är 1 m eller noggrannare ner till 10 meters djupnivå. Modellen tar hänsyn till Östersjöns yttre havsområdes påverkan på målområdet antingen genom randvillkor eller genom att inkludera modellen för hela Östersjön med grov upplösning. Modellens kanter placeras tillräckligt långt från målområdet så att den värmeökning som orsakas av värmeutsläpp hinner blandas och/eller kylas ner till samma nivå som omgivningens vatten under alla förhållanden innan den når modellens kant.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Som resultat av modellen produceras en uppskattning av den förändring i vattentemperatur som orsakas av värmeutsläpp, i form av kartbilder under olika förhållanden. Temperaturförändringen presenteras på kartunderlag som månadsmedelvärden för temperaturökningen under beräkningsperioder på de djup där en temperaturökning förekommer. På kartunderlag kan man också visa mängden av överskridandetider för valda temperaturgränser, vilket kan illustrera till exempel i vilket område ytvattentemperaturen överstiger den valda gränsen i nuläget och tillsammans med kärnkraftverket. Förutom kartbakgrundsbilderna visas tidsseriebilder för temperaturen från modellerade resultat vid punkter som väljs senare. Tidsseriedata kan användas för att beräkna en mängd olika statistiska mått.

Vid bedömningen av långvariga värmeutsläpps konsekvenser måste man ta hänsyn till klimatförändringen. Modellen beräknar förutom nuläget också två klimatscenarier där den ena representerar en medelväg (SSP2-4.5) och den andra relativt kraftiga utsläpp (SSP4-7.0). Scenarierna beräknas preliminärt för år 2080, dvs. nuvarande läge + 50 år (från år 2030), och endast för en senare vald kombination av intags-/utsläppsplats. På grund av datakraven för strömningsberäkningar införs klimatscenariot i nuvarande väderdata genom att höja lufttemperaturvärdena i väderdata med skillnaden mellan månadens genomsnittliga temperaturer för klimatscenariot och nuläget, det vill säga att den så kallade delta change-metoden används för lufttemperaturen. Vindhastigheter, luftfuktighet, inkommande strålning och molnighet kan justeras på motsvarande sätt, om dessa uppgifter kan erhållas från klimatscenariedata.

15.2.2 Särskilda utredningar i havsområdet

Uppgifter om projektområdets nuläge kompletteras med bottenfauna-, sediment- och vattenväxtundersökningar till MKB-beskrivningsfasen och dessa uppgifter används i konsekvensbedömningen. Utredningarna tjänar även för senare uppföljning och för att upptäcka eventuella förändringar som projektet har orsakat.

Sedimentundersökningar utförs vid intags-- och utsläppsområden för kylvatten på sammanlagt åtta provtagningsplatser. Proverna tas under säsongen 2026 från mjuka bottnar som valts ut på basis av materialet från den flerstråliga ekolodsundersökningen, primärt med Gemax-provtagningsutrustning med dubbla rör eller motsvarande metod, vilket möjliggör en vertikal indelning av sedimentet. Från varje provtagningsområde tas en serie om tre prover med cirka 50–100 meters mellanrum, och proven analyseras och rapporteras separat. Om proverna kan tas från måldjupet ska varje prov delas upp i provskikt (0–10 cm, 10–30 cm och 30–60 cm) som alla analyseras var för sig. Om bottnen är för hård för provtagning används en Van Veengripprovtagare varvid man analyserar ytsedimentet. Proverna lämnas till ett ackrediterat laboratorium, där de analyseras för viktiga föroreningar, näringsämnen och parametrar som beskriver sedimentets egenskaper. Resultaten normaliseras enligt miljöministeriets anvisningar (Miljöministeriet 2015) och rapporteras som tabeller och kartor, där läget och kontaminationsgraden för eventuellt förorenade sediment anges.

Bottenfaunaprover tas från åtta punkter utanför Nordsjö (intags- och utloppspunkter för kylvatten). Provtagningen, hanteringen och definieringen av proverna utförs i huvudsak i enlighet med anvisningarna HELCOM COMBINE. Bottenfaunaprov tas i serier om tre parallella prover från varje provtagningsplats. Bottenlevande djur plockas i laboratoriet från etanolkonserverade, siktade råprover och överförs till provburkar som innehåller 70–80 % etanol för senare art- och biomassabestämning, som utförs av en sakkunnig inom området. Bottendjuren ska artbestämmas och deras individtäthet och biomassa ska beräknas. Dessutom mäts skalets längd på östersjömusslor och de delas in i längdklasser. Ur bottenfaunaundersökningsdata

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

beräknas BBI (Brackish Water Benthic Index) och BBI-ELS (ekologiskt kvalitetskvot), som har utvecklats för att beskriva den ekologiska statusen för bottendjurssamhällena på Östersjöns mjuka bottnar.

Undersökningar av vattenväxtlighet görs i juli–augusti 2026 på totalt 18 dyklinjer, varav en (östra sidan av Gränö) fungerar som referensområde. Tre dyklinjer kommer till Natura 2000-området vid Kallviksudden. På linjerna undersöks artbeståndet, biovolymen (täckningsgrad × höjd) samt förekomstdjupen för flerårig blåstång och rödalger. Dessutom följs längdtillväxten för grönslick. De observerade variablerna visar den eutrofiering som temperaturökning eventuellt kan orsaka och förekomstdjupen för algzoner samt vattnets klarhet under växtsäsongen, och de används direkt också som delkvalitetsfaktorer i den ekologiska klassificeringen. Dyklinjerna placeras i närheten av områden som tidigare har undersökts i uppföljningsstudier för att även kunna bedöma förändringar på längre sikt.

15.2.3 Dagvatten

Som en del av bedömningen av projektets påverkan på vattenmiljön bedöms dagvattenhanteringens påverkan på ytvatten. Som stöd för konsekvensbedömningen preciseras i MKB-beskrivningsfasen de preliminära utloppsplatserna för dagvatten samt det preliminära behovet och genomförandet av kvalitativ och kvantitativ hantering.

Vattendragspåverkan från arbetsplatsvatten eller dagvatten under byggandet beror huvudsakligen på vatten som uppstår vid hantering av jordmassor samt vid sprängningsarbeten. I konsekvensbedömningen av vatten under byggtiden beaktas även byggandet av rörledningar och kraftledningar. I MKB-beskrivningen beskrivs den förväntade kvaliteten på arbetsplatsvatten och annat dag- /schaktvatten från arbetsplatsen, dess behandling samt ledning och de bedömda miljökonsekvenserna av vattnet. Den preliminära mängden arbetsplatsvatten, avrinningsvägar och behandling preciseras under MKB-beskrivningsfasen. Vid bedömningen av konsekvenser för ytvatten under byggtiden beaktas även eventuella områden med förorenad mark. Påverkan på vattenmiljön som orsakas av projektets dagvatten och byggarbetsplatsvatten bedöms utifrån belastningsuppgifterna.

Bedömningen av påverkan på vattendrag via dag- och arbetsplatsvatten görs av en vattenexpert specialiserad på ytvatten och en dagvattenexpert.

I tabellen (Tabell 15-5) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende ytvatten (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 15-5. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller ytvatten. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Ytvatten	Motivering
VE1		Ingen påverkan av kylvatten, men påverkan från byggplatsens arbetsplatsvatten är möjlig
VE2a		Ingen påverkan av kylvatten, men påverkan från byggplatsens arbetsplatsvatten är möjlig
VE2b	x	Konsekvenserna av kylvattnet på havsområdet samt arbetsplatsvattnets påverkan under byggtiden när det gäller anläggningen samt elöverförings- och kylvattenrutterna
VE3a	x	Inga konsekvenserna av kylvatten, men konsekvenser av arbetsplatsvatten under byggtiden när det gäller anläggningen samt elöverförings- och kylvattenrutterna
VE3b	x	Konsekvenserna av kylvattnet på havsområdet samt arbetsplatsvattnets påverkan under byggtiden när det gäller anläggningen samt elöverförings-, fjärrvärme- och kylvattenrutterna

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

16 FISKBESTÅND OCH FISKE

16.1 Nuläge

16.1.1 Fiskbeståndet och dess struktur

Fiskbeståndet och dess struktur har undersökts i havsområdet utanför Helsingfors med Coastal-provnätfiske. Nätplatser belägna nära projektets alternativ finns bland annat vid Fölisöfjärden och i Nordsjö (Vatanen m.fl. 2019, Happo m.fl. 2022, Happo m.fl. 2024). Fiskbeståndet behandlas mer ingående i användnings- och skötselplanen för fiskeriområdet Helsingfors–Esbo (Happo & Janatuinen 2023). I havsområdet utanför Helsingfors och Esbo har man observerat över 60 fiskarter (Kangas 2007).

Fiskarnas lek- och yngelområden har utretts i flera habitat-, lekplats- och yngelstudier både i Sundholmen och Nordsjö (bl.a. Happo & Janatuinen 2023, Vatanen & Haikonen 2012, Happo m.fl. 2022, 2023, 2024, Vatanen m.fl. 2012, 2019).

När det gäller vattendraget Krabbäcken har fiskbeståndet och vandringsförbindelsen behandlats i utredningar om strömvatten samt i förvaltnings- och användningsplaner för fiskeriområden (bl.a. Happo & Janatuinen 2023, Vanda ås fiskeridistrikt 2022, Janatuinen 2011, 2013, Närhi 2011).

16.1.1.1 Sundholmen

Sundholmen ligger vid den östra kanten av Drumsösundet och vid det sydöstra hörnet av Fölisöfjärden, vid mynningen av Lappviken. Ur fiskbeståndets perspektiv är Drumsösundet en viktig väg till lekplatserna Fölisöfjärden, Lövöfjärden och Bredviken samt till de små tillrinnande bäckarna (Monikkobäcken, Rutiån och Hagabäcken). I alla ovan nämnda vattendrag leker den starkt hotade havsöringen (*Salmo trutta*) (Happo & Janatuinen 2023). Drumsösundet är också känd som ett viktigt område under strömmingens vårlek (Happo m.fl. 2023).

Det genomsnittliga fångstresultatet per enhet vid provnätfisket i Fölisöfjärden har under åren 2012–2022 varit 2,9–6,2 kg, vilket kan anses vara ganska typiskt för havsområdet i huvudstadsregionen. Fiskbeståndet har varit karpfiskdominerat och deras andel av biomassa-fångsten har varit 50–72 %. De vanligaste karpfiskarna i biomassa har varit björkna (*Blicca Bjoerkna*) och mört (*Rutilus rutilus*), men även braxen (*Abramis brama*) och löja (*Alburnus alburnus*) har periodvis förekommit i stora mängder. Särskilt andelen av björkna har ökat de senaste åren, vilket speglar områdets övergödning. (Happo m.fl. 2024)

Abborrfiskarnas andel av biomassafångsten har varit 27–46 %. De rikligast förekommande abborrfiskarna har varit abborre (*Perca fluviatilis*) och tidvis gös (*Sander lucioperca*). Även gärs (*Gymnocephalus cernua*) förekommer i rikligt antal i fångsten. Andelen rovabborre (≥ 20 cm) i fångsten har varit 9–21 %. (Happo m.fl. 2024)

Av övriga fiskarter förekommer strömming (*Clupea harengus membras*) allmänt i fångsten, medan skrubbskädda (*Platichthys flesus*) däremot fåtaligt. Den främmande arten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*) har förekommit sparsamt i fångsten sedan 2018. (Happo m.fl. 2024)

Fiskars lek- och yngelområden

Enligt områdesavgränsningarna av modellerade yngelproduktionsområden för fisk som tagits fram inom Naturresursinstitutets Velmu-projekt är stränderna vid Drumsösundet och den södra

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

kanten av Fölisöfjärden gynnsamma områden för strömming, nors (Osmerus eperlanus), abborre och gös samt mycket gynnsamma för smörbultar (VELMU-karttjänst 2026, yngelproduktionsområden). Enligt yngelundersökningar gjorda med Gulf-Olympia-metoden åren 2013, 2016, 2019, 2022 och 2023 förekommer nykläckta och äldre strömmingsyngel ibland i ganska stor mängd i Drumsösundet och den södra delen av Fölisöfjärden (Happo m.fl. 2023, 2024). Däremot är förekomsten av abborryngel 0+ (födda under innevarande år) liten och gösyngel har inte förekommit alls. Baserat på information från kommersiella fiskare och yngelstudier ligger de betydande lekområdena för vårlekande fiskarter i Bredviken, Lövöfjärden och längre in i Fölisöfjärden (Happo m.fl. 2024, Vatanen & Haikonen 2012). Bredviken har bedömts vara ett ekologiskt värdefullt undervattensnaturområde för marint liv (EMMA) bland annat på grund av fiskarnas lekområden (Lappalainen m.fl. 2020).

16.1.1.2 Nordsjö

I havsområdet vid Nordsjö finns det mångsidiga områden ur fiskarnas perspektiv. I innerskärgården finns grunda och snabbt uppvärmde vikar dit fiskar vandrar på våren för att leka. I kustnära områden och längre ut finns naturliga sten- och grusstränder. Området har också mycket bebyggd strandlinje (Nordsjö hamn och Nordsjövikens småbåtshamn) samt fritidsbebyggelse.

Den genomsnittliga fångsten per enhet i provnätfisket i Nordsjöområdet har under åren 2012, 2014, 2020 och 2022 varit 4,3–9,2 kg i biomassa. Fiskbeståndet har vid fångsterna varit dominerat av mört och abborre. Av biomassafångsten har mört utgjort 37–47 % och abborre 29–39 %. Andelarna abborre och mört tillsammans av den totala fångsten har varit 74–81 %. Den genomsnittliga biomassaandelen för rovabborre längre än 20 cm har under fångståren varit 19–30 %. (Happo m.fl. 2022)

Andra arter som ofta förekom i provnätfångsten var björkna och löja bland karpfiskarna samt gös och gärs bland abborrfiskarna. Av havsfiskar har strömming funnits i fångsten alla fiskeår och skrubbskädda har förekommit i liten mängd. Av främmande arter har svartmunnad smörbult etablerat sig i områdets fiskbestånd mellan åren 2014 och 2020. (Happo m.fl. 2022)

Under den kalla vattenperioden rör sig sik (*Coregonus lavaretus*) och havsöring nära kusten och förekommer ganska allmänt i fångsterna hos områdets fiskare (bl.a. Happo m.fl. 2024, Mattila m.fl. 2023). Returer av märken från märkta och planterade havsöringar erhålls också sparsamt från området (bl.a. Happo m.fl. 2024). Enstaka havsöringar kan vandra till Krabbäckens vattendrag som mynnar ut i området för lek (se kapitel 16.1.1.3).

Fiskars lek- och yngelområden

Enligt Naturresursinstitutets modelleringsresultat är vikområdena mellan Nordsjö hamn och Sibbostranden gynnsamma eller mycket gynnsamma lekområden och/eller yngelområden för gädda (*Esox lucius*), abborre och gös (Velmu-karttjänst 2026, yngelområden). Förutom utloppsområdena har även den inre skärgården öster om Nordsjö hamn modellerats nästan helt som ett gynnsamt yngelområde för abborre och gös. När det gäller strömmingens yngelproduktion har området i sin helhet i praktiken modellerats som gynnsamt. (VELMU-karttjänst 2026, yngelproduktionsområden)

Till områdets vikar mynnar även små strömmande vattendrag, som en del av de vårlekande fiskarna simmar upp i för lek. Till exempel har mört observerats stiga upp i Krabbäckens vattendrag (Janatuinen 2013). Området har lekplatser som lämpar sig väl för gädda, men enligt

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

undersökningar varierar lekplatsernas skick ganska mycket och på flera områden kan man observera igenslamning och igenväxning (Karppinen m.fl. 2016, Happo m.fl. 2022). Baserat på expertbedömning av befintligt material koncentreras lekområdena för vårlekande fiskarter till grunda lekvikar med riklig vegetation eller deras mynningar (Figur 16-1). En del av lekvikarna ligger inom naturskyddsområden (Borgarstrandsvikens och Östersundoms naturreservat), och de är fredade från fiske.

Strömming leker i skärgården vanligen på växtzoner vid hårdbottnade stränder och grunda områden. På våren börjar lekperioden i april–maj när havsvattnets temperatur stigit till omkring 7–10 °°C och pågår fram till övergången mellan juni och juli (Ilmarinen & Oulasvirta 2012). Typiskt för strömmingen är de variationer som sker i populationens storlek. Även i lekområden sker det förändringar mellan åren, men de betydande lekplatserna förblir ofta samma. I havsområdet vid Nordsjö, från kusten till de yttersta kobbarna, hittades totalt 51 lekplatser för strömming i undersökningar som gjordes åren 1989–2010 (Figur 16-1, Ilmarinen & Oulasvirta 2012). Det har förekommit stora variationer i utnyttjandet av lekplatserna mellan åren. I mellan- och ytterskärgården var lekaktiviteten låg under flera år, särskilt mot slutet av uppföljningsperioden (Ilmarinen & Oulasvirta 2012). I mellanskärgården var ett område där lek hittades ganska regelbundet Tiirapaades uppföljningsplats (B22, Figur 16-1, Ilmarinen & Oulasvirta 2012). I innerskärgården var motsvarande områden uppföljningsplatserna mindre än en kilometer nordost om Nordsjö hamn Matosaari (B6, Figur 16-1) och Käringholmen (B8, Figur 16-1) samt Lingholmstratet och Bässen (C5 och C6, Figur 16-1, Ilmarinen & Oulasvirta 2012) belägna nordost om Granö på Simsalöfjärden. Byggandet av hamnen (2003–2008) och fartygstrafiken från och med 2008 har påverkat lekområdena öster om Nordsjö hamn negativt, och vid uppföljningsplatserna Matosaari och Käringholmen observerades inte längre någon lek av strömming år 2010 (Ilmarinen & Oulasvirta 2011).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 16-1. Vårlekande fiskarters lekområden enligt expertbedömning samt lekområden för strömming baserade på lekövervakningen utförd åren 1989–2008 och 2010 (Ilmarinen & Oulasvirta 2011, Ilmarinen & Oulasvirta 2012). Lekområden finns också i yttre skärgården och på öppet hav. I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b.

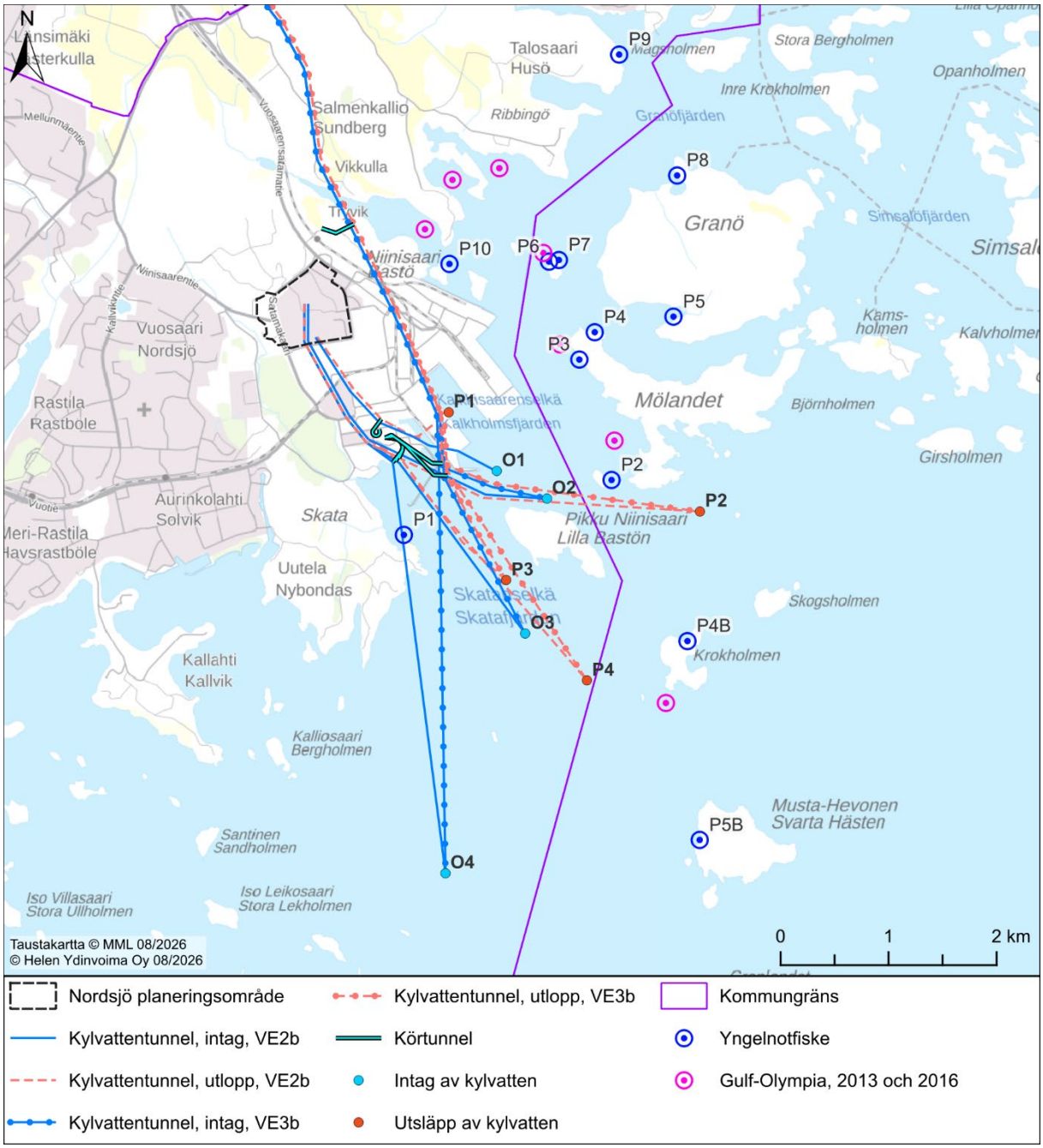
Enligt uppgifter från kommersiella fiskare finns flera lekområden för havslekande strömming i Nordsjö havsområde (bl.a. Haikonen m.fl. 2013). I de undersökningar som gjorts på platser som fiskarna angett som lekplatser har man dock inte hittat rom eller nykläckta yngel, även om det finns habitat som lämpar sig för lek i områdena (bl.a. Niinimäki m.fl. 2004, Vatanen & Niinimäki 2005, Vatanen & Haikonen 2007, Happo m.fl. 2022). I Finska vikens område västerut från Lovisa är förekomsten av yngel av havslekande sik som har kläckts från naturlig lek mycket sällsynt (Vatanen & Haikonen 2007; VELMU-karttjänst 2026,

yngelproduktionsområden). Till Helsingfors havsområde sätts årligen ut stora mängder ettåriga yngel av vandringssik. I Östra Helsingfors görs planteringarna i Solvik som ligger väster om Nybondas. Lekklara fiskar, som fiskarna får till exempel utanför Nybondas på hösten under sikens lekperiod, kommer sannolikt från utsättningar.

I yngelfällor i Nordsjöområdet noterades under åren 2003–2010 (Figur 16-2) sammanlagt yngel som kläckts samma sommar från 18 olika fiskarter. I yngelnotfiske förekom smörbultar, löjor, storspigg (*Gasterosteus aculeatus*), mörtar och småspigg (*Pungitius pungitius*). I viss mån förekom småyngel av strömming och abborre. Tillfälligt förekom det rikligt med yngel av elritsa (*Phoxinus phoxinus*) och kusttobis (*Ammodytes tobianus*). Antalet yngel av andra arter har varit ringa. Områden där abborryngel förekom regelbundet var särskilt Nordsjöviken (P1), kanten av Granöfjärden (P8) och mynningen av Borgarstrandsviken (P10), men även områdena P2, P4, P5, P7 och P9. Från kanterna av Granöfjärden (P4, P5 och P8) samt från mynningen av Borgarstrandsviken (P10) fångades även enstaka gösyngel. (Vatanen m.fl. 2012, Vatanen & Haikonen 2010, 2011)

Under Gulf-Olympia-fångsterna åren 2013 och 2016 (Figur 16-2) bestod fångsten huvudsakligen av strömmings- och smörbultsyngel. Nykläckta strömmingsyngel fångades från alla linjer, medan yngel som var över 10 mm långa koncentrerades till områden närmare kusten som var mer skyddade och varmare. Endast enstaka abborryngel fångades i uppföljningen och gösyngel förekom inte alls i fångsten. Vatanen m.fl. 2019)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 16-2. Yngelfiskeställen åren 2003–2010 och Gulf-Olympia-linjen åren 2013 och 2016 (Vatanen m.fl. 2012, 2019) (obs. utsläppspunkterna P1, P2 och P4 markerade med röd prick och yngelfiskeställena med samma förklaringsbokstäver P1, P2 och P4 men med en cirkel runt en blå prick), i bilden visas även kylvattnets olika intags- och utsläppsalternativ för projekten VE2b och VE3b.

16.1.1.3 Norrberget

Krabbäckens vattendrag omfattar flera små fåror. Krabbäcken har sin början i Sibboskogsområdet. Flera sidofåror, såsom Roxbäcken, Sottungsbybäcken, Kormängsbäcken och Ojangonoja mynnar ut i huvudfåran. Krabbäcken mynnar ut i havet i Kapellviken öster om Nordsjö. (Närhi 2011)

I Krabbäcken har man av fiskarter observerat åtminstone öring, flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*), mört, löja, småspigg, abborre och gädda (Närhi 2011, Janatuinen 2011, 2013). I

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Krabbäckens vattendrag förekommer också signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*), som är en skadlig invasiv art (bl.a. Haikonen 2008). Krabbäcken är viktigt som lekområde för vårlekande fiskarter. Särskilt mörtfiskar vandrar från havet till lek i Krabbäckens vattendrag (Janatuinen 2011, 2013).

Havsöring har satts ut i Krabbäckens vattendrag åtminstone under perioden 1998 till 2018 (Happo & Janatuinen 2023). Det finns ingen information om den nuvarande statusen för öringsbeståndet eftersom området inte övervakas regelbundet (Happo & Janatuinen 2023). Åtminstone på Kormängsbäcken sida har nykläckta öringyngel observerats åren 2024 och 2025, samt hösten 2025 möjligen en lekbädd för havsöring (Tiusanen, M. personlig kommunikation 30.4.2026).

16.1.2 Fiske

Fisket i Helsingfors havsområde övervakas med fiskerienkäter och fisket har också behandlats i detalj i användnings- och skötselplanen för Helsingfors–Esbo fiskeriområde (Happo m.fl. 2024, Happo & Janatuinen 2023). Till Nordsjöområdet har också separata enkäter riktats (bl.a. Mattila m.fl. 2023).

Krabbäckens vattendrag är klassificerat som vandringsfiskvatten där sportfiske, pimpelfiske och dragfiske är förbjudna inom både Helsingfors–Esbo och Vanda ås fiskeriområden (Kalastusrajoitus.fi, hämtat 29.4.2026).

16.1.2.1 Kommersiellt fiske

Sundholmen

Nät- och ryssjefiske i Drumsösundet är förbjudet under säsongen med öppet vatten (Kalastusrajoitus.fi 2026). Kommersiella fiskare bedriver nätfiske längre in i Fölisöfjärden, Lövöfjärden och Bredviken (Happo m.fl. 2024, Happo & Janatuinen 2023).

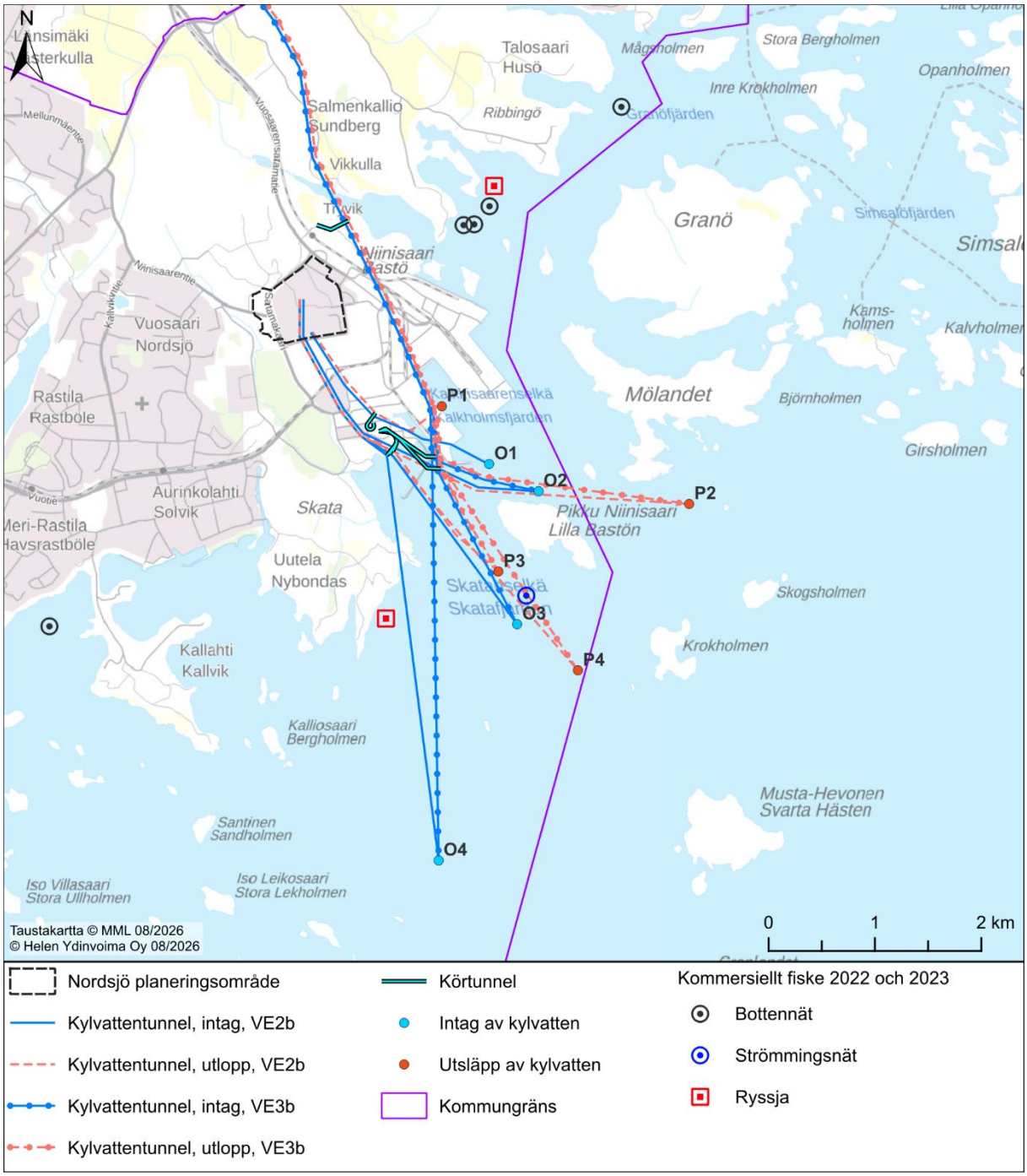
Nordsjö

År 2022 bedrev fyra fiskare kommersiellt fiske i havsområdet vid Nordsjö (Mattila m.fl. 2023). Bland ovan nämnda fiskare var en fiskare av klass 1 (genomsnittlig omsättning från fiskeverksamheten de senaste tre åren över 10 000 euro) och tre fiskare av klass 2.

Inom underrättelseområdet bedrevs nät- och ryssjefiske. Nätplatserna låg huvudsakligen nära kusten i Granöfjärden (Figur 16-3). Med strömmingsnät fiskades söder om Lilla Bastö och i den yttre skärgården. De närmaste ryssjeplatserna låg på de traditionella platserna vid Granöfjärden och Nybondas. Det har varit ganska få förändringar i fångstplatser under de senaste 10 åren.

Fångsten för kommersiella fiskare i havsområdet utanför Nordsjö består av sik, strömming, öring, lax samt abborre, gös, gädda och karpfiskar (Happo m.fl. 2024, Mattila m.fl. 2023).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 16-3. Yrkesfiskares fångstplatser år 2022 och 2023 (Mattila m.fl. 2023, Happo m.fl. 2024). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b.

16.1.2.2 Fritidsfiske

Sundholmen

Enligt enkäten om fritidsfiske riktad till fiskare i havsområdet utanför Helsingfors och Esbo är både Bredviken-Fölisöfjärden och Drumsö populära fiskeområden. I området Bredviken-Fölisöfjärden har gös- och abborrfisket en betydande roll. I Drumsöområdet bedrivs fiske av strömming, sik och abborre. Både aktivt spöfiske och passivt nätfiske utnyttjas bland

fiskemetoderna. Fisket efter strömming med strömmingshäckla är typiskt för Drumsösundet. (Happo m.fl. 2024, 2023; Happo & Janatuinen 2023)

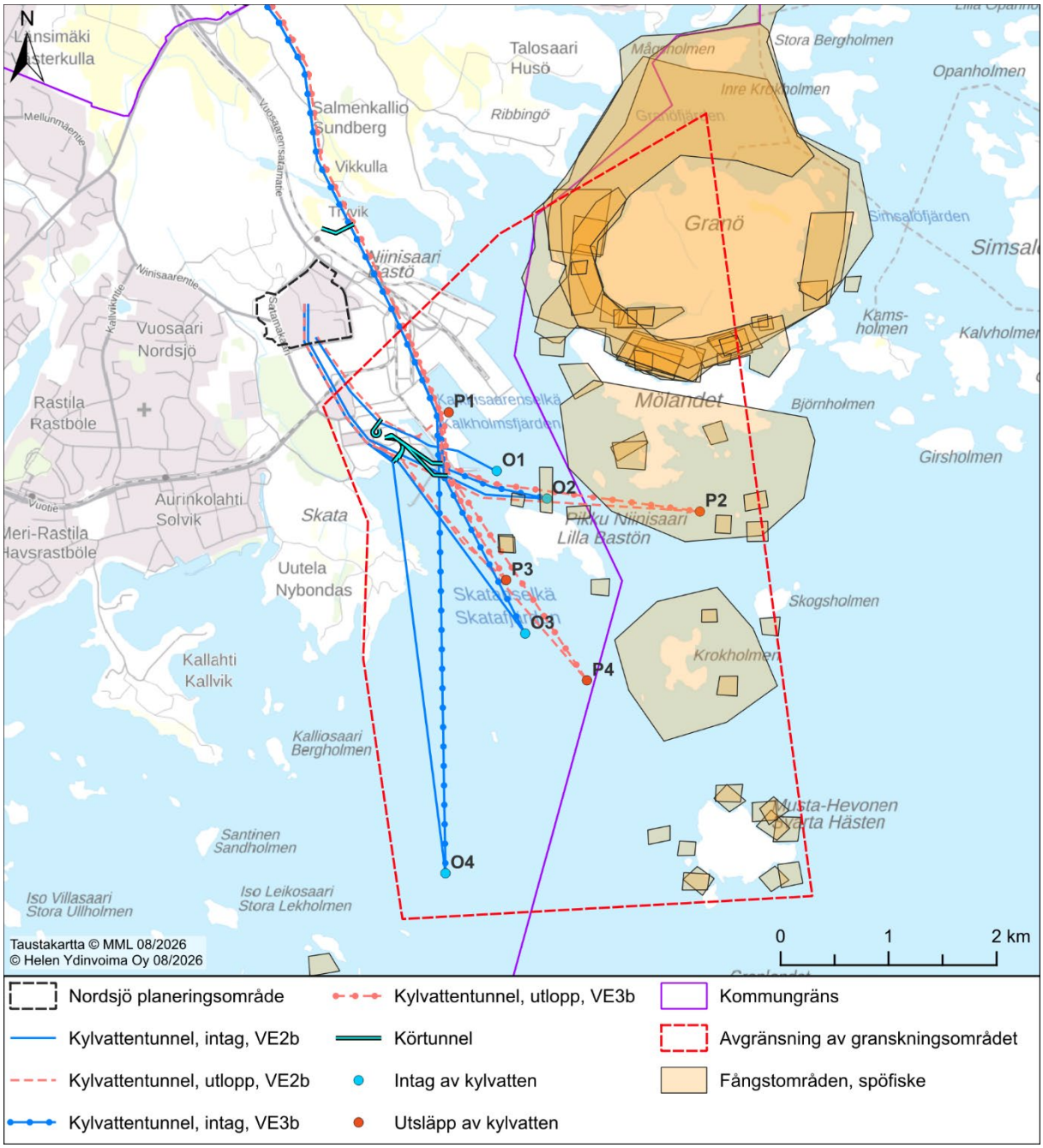
Nordsjö

Enligt enkäten om fritidsfiske riktad till fiskare i havsområdet utanför Helsingfors och Esbo är Kallviksfjärden-Skatafjärden populära fiskeområden. I området fångas mycket strömming och sik samt för abborre och gös. Dessutom fångas det näst mest öring från området efter yttre skärgården i Helsingfors och Esbo. (Happo m.fl. 2024)

Enligt en fritidsfiskerienkät riktad till ägare av strandfastigheter ägnade sig 51 % av hushållen i området åt fiske år 2022. De svarande hushållen uppgav att de i genomsnitt hade fiskat cirka 20 fiskedagar per hushåll. Fritidsfiske utövades mest under perioden mellan maj och september. Däremot var vinterfisket i förfrågningsområdet mycket begränsat. (Mattila m.fl. 2023)

Den mest populära fiskemetoden i undersökningsområdet var nätfiske, men man ägnade sig också i stor utsträckning åt spöfiske, mete och mjärdfångst. Fritidsfisket bland dem som svarade på enkäten koncentrerades huvudsakligen till områdena runt öarna Granö och Mölandet (Figur 16-4). (Mattila m.fl. 2023)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 16-4. Fritidsfiskarnas spöfiskeområden i havsområdet vid Nordsjö år 2022 (Mattila m.fl. 2023). I bilden visas även alternativen för intag och utsläpp av kylvatten i projektalternativen VE2b och VE3b.

16.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Konsekvensbedömningen genomförs som expertbedömning baserat på befintligt material, forskningslitteratur, projektbeskrivningen samt separata fiskeriutredningar som görs i detta projekt. I konsekvensbedömningen utnyttjas även bedömning av konsekvenser för vattendrag och den spridningsmodell för kylvattnets värmebelastning som utarbetas som stöd för den.

Av alternativ VE2b och VE3b uppstår konsekvenser för fisket i havsområdet utanför Nordsjö både under byggandet och driften (Tabell 16-1). Påverkan uppstår under byggtiden till exempel från omfattande schaktningar och arbetsplatsvatten samt från vattenbyggande. Under driften

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

påverkas havsområdet utanför Nordsjö till följd av intag och utsläpp av kylvatten. Dessutom korsar eventuella jordkabelförbindelser Krabbäckens vattendrag i båda alternativen.

Även i projektalternativet VE3a uppstår eventuella konsekvenser för fisket (Tabell 16-1). I detta alternativ är konsekvenserna kopplade till fjärrvärmeledningens och jordkabelns korsning med Krabbäckens vattendrag.

I projektalternativen VE1 och VE2a riktas inga åtgärder på havsområden eller strömmande vatten, och därigenom uppstår inga konsekvenser för fisket (Tabell 16-1).

I tabellen (Tabell 16-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende fiskbestånd och fiske (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 16-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller fiskbestånd och fiske. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Fiskbestånd och fiske	Motivering
VE1		Inga åtgärder riktas på havsområde eller strömmande vatten.
VE2a		Inga åtgärder riktas på havsområde eller strömmande vatten.
VE2b	x	Det uppstår konsekvenser för fisket på havsområdet utanför Nordsjö både under byggandet (bl.a. sprängning, uttag och rivningsstrukturer, arbetsplatsvatten) och under drift (intag och utsläpp av kylvatten). Dessutom möjliga konsekvenser för Krabbbäckens vattendrag.
VE3a	x	Möjliga konsekvenser för Krabbäckens vattendrag.
VE3b	x	Det uppstår konsekvenser för fisket på havsområdet utanför Nordsjö både under byggandet (bl.a. sprängning, uttag och rivningsstrukturer, arbetsplatsvatten) och under drift (intag och utsläpp av kylvatten). Dessutom möjliga konsekvenser för Krabbäckens vattendrag.

Som bakgrundsmaterial för konsekvensbedömningen i MKB-förfarandet genomförs flera fiskerirelaterade undersökningar i havsområdet vid Nordsjö under år 2026.

Följande utredningar görs i anslutning till vattenbyggnation:

- Kommersiella fiskare intervjuas
- En enkät om fritidsfiske genomförs med ägarna till strandfastigheter i havsområdet
- Habitaten i vattnets intags- och utsläppsområden och deras näromgivning kartläggs ur synvinkeln fiskens led och yngelproduktion. Som kartläggningsmetoder används sidoseende ekolodning och undervattensfotografering.

För att bedöma konsekvenser under drifttiden görs följande utredningar som bakgrundsmaterial:

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

- Ekolodningsinventering av strömmingsstim vid vattnets intagsområden under vår och höst
- Gulf-Olympia yngelundersökning i vattenintagsområdena
- Utredning av fiskbeståndets struktur i området kring kylvattenutsläppsområdena vid tre tillfällen
    - 45 nätnätter i maj under tiden med kallt vatten
    - 45 nätnätter i augusti under tiden med varmt vatten
    - 45 nätnätter i oktober-november under tiden med kallt vatten

Dessutom görs en fältundersökning vid de strömmande vattendrag som korsar fjärrvärme- och jordkabelledningarna. Om det vid korsningsområdet eller i omedelbar närhet finns ett strömt parti som lämpar sig för öringsyngel genomförs elprovfiske där.

Den som ansvarar för bedömningen av effekterna är en biolog specialiserad på fiskar och fiske eller en expert på fiskar och fiske med motsvarande utbildning.

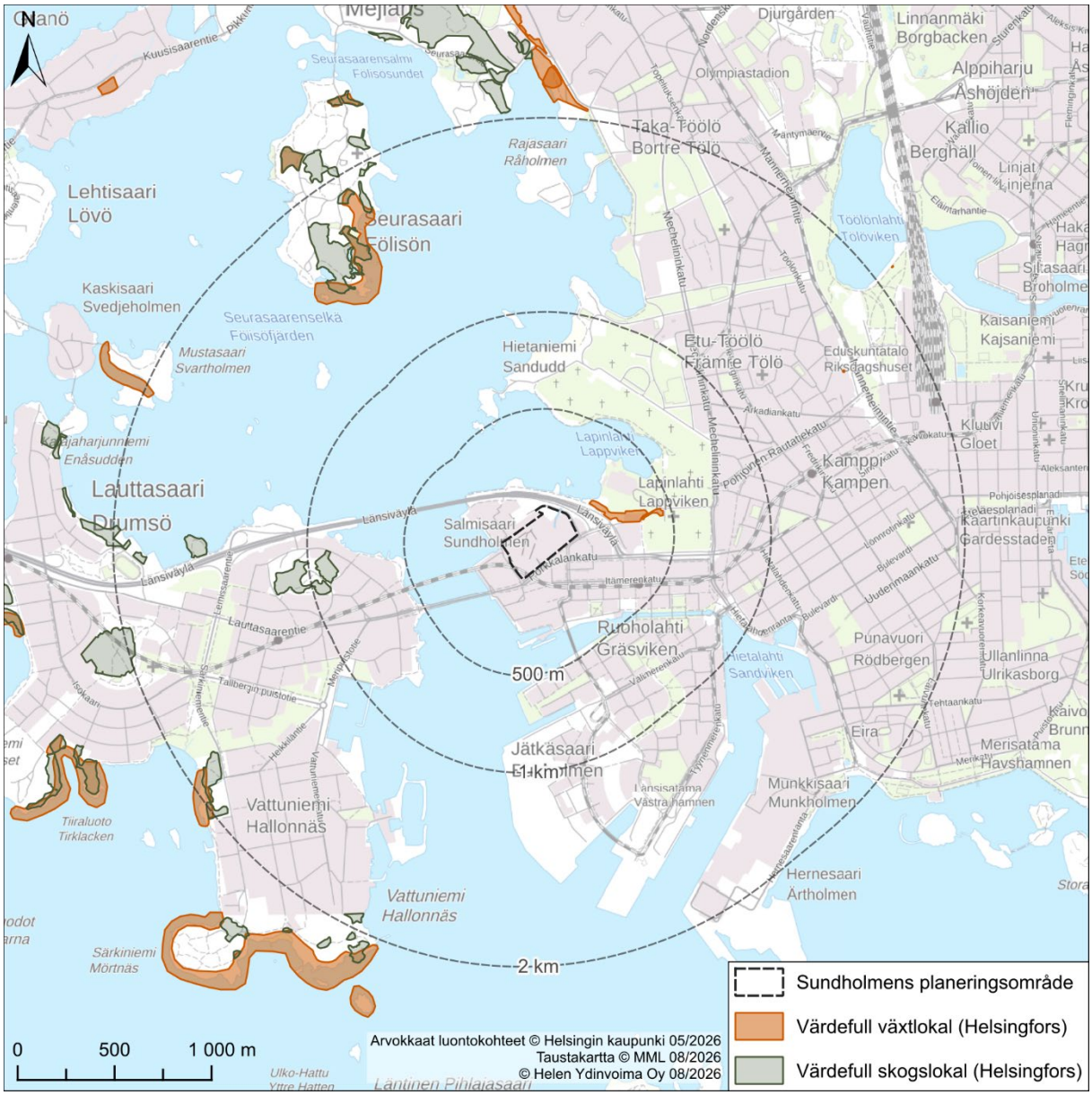
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

17 VÄXTLIGHET OCH NATURTYPER

17.1 Nuläge

17.1.1 Sundholmen

Planeringsområdet Sundholmen är beläget i den byggda miljön på Sundholmens kraftverksområde. Enligt flygbilder förekommer endast mycket sparsamt med växtlighet i området. Observationer av vanliga växtarter i stadsområden har registrerats från planeringsområdets kanter (utanför det inhägnade kraftverksområdet) (Finlands Artportal 2026). Närmaste kända värdefulla växtlokaler och hotade naturtyper ligger cirka 100 meter bort på andra sidan Västerleden, i området kring Lappvikens park (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-1).



Figur 17-1. Värdefulla växt- och skogsområden kring planeringsområdet Sundholmen i Helsingfors.

17.1.2 Nordsjö

Planeringsområdet i Nordsjö ligger i den byggda miljön på Nordsjö kraftverksområde och hamnområdet samt till en liten del utanför hamnområdet väster om Hamnbågen, på området för deponering av överskottsmassor och vid mottagningsplatsen för snö. Enligt flygbilder förekommer endast mycket sparsamt med växtlighet i planeringsområdet.

I den norra delen av planeringsområdet har en naturinventering gjorts år 2024 vid det kollager som ligger där (AFRY Finland Oy 2024). På några växtplatser observerades gullklöver, en art som bedöms som nära hotad (NT) (Hyvärinen m.fl. 2019). Av de invasiva arter som klassats som skadliga (Vieraslajit.fi 2026) observerades blomsterlupin och kanadensiskt gullris. I den del av planeringsområdet som ligger väster om Hamnbågen har skadliga främmande arter som blomsterlupin, jättebalsamin, vresrosor, gullris, jätteslide, och spireor observerats (Helsingfors stad 2026c, Finlands Artdatacenter 2026). Observationer av växtarter som är vanliga i stadsområden har registrerats från planeringsområdets kanter (utanför det inhägnade kraftverksområdet) (Finlands Artdatacenter 2026).

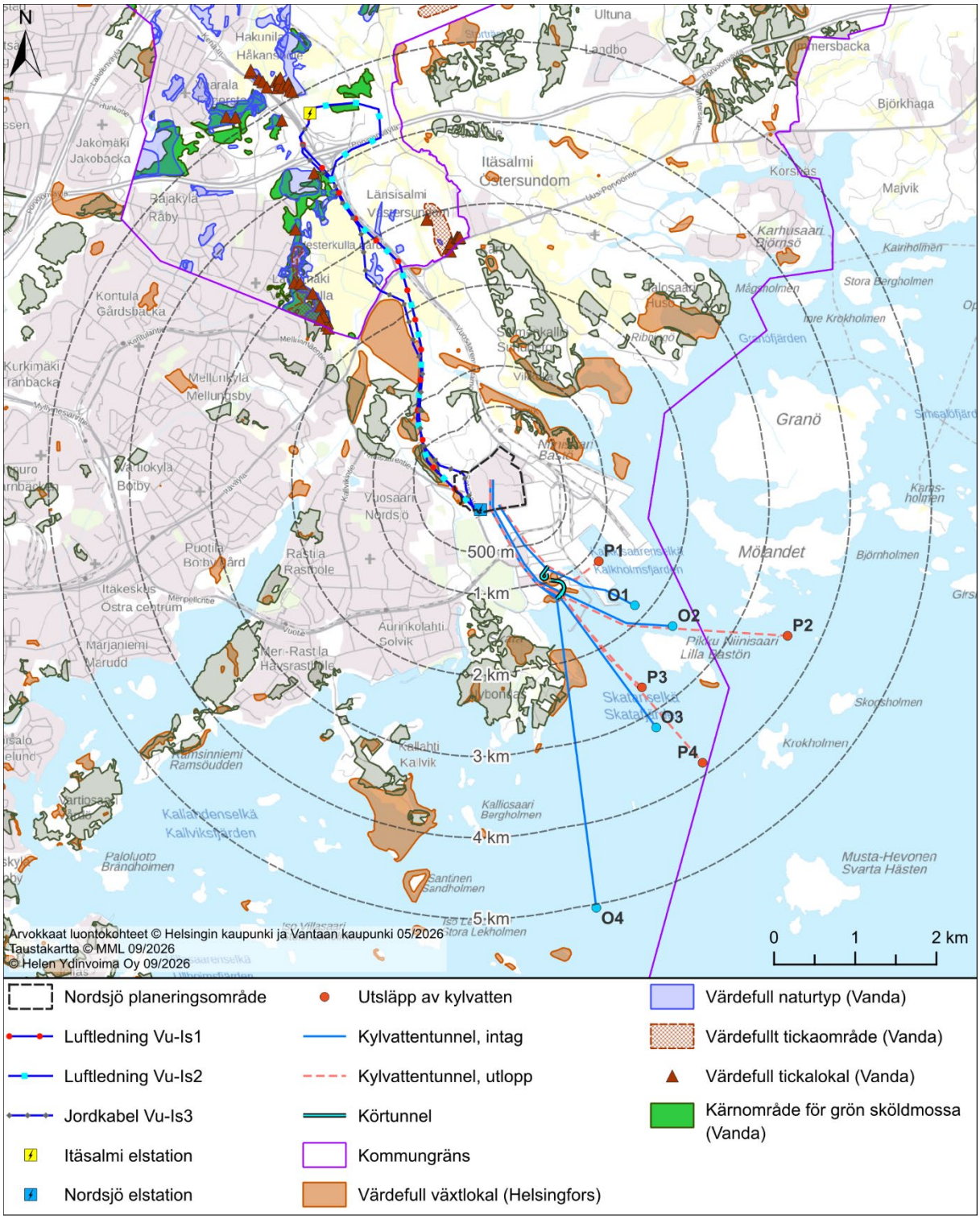
De närmast kända värdefulla växtlokalerna finns strax väster om planeringsområdet (Helsingfors stad 2026c). De omfattar berget sydost om Mörnäs söder om Bastövägen samt den centrala delen av bergsområdet vid Bastövägen norr om Bastövägen. I båda områdena finns den hotade naturtypen karga bergsängar (Figur 17-2).

I projektalternativ VE2b är den planerade elöverföringsförbindelsen delvis placerad i skogsområden och delvis på åkermark mellan Nordsjö och Östersundom. På största delen av den planerade sträckningen placeras både luftledningarna (alternativen Vu-Is1 och Vu-Is2) och jordkabeln (alternativet Vu-Is3) längs den nuvarande kraftledningssträckningen. I södra delen, norr om Bastövägen, skulle luftledningen placeras på en sträcka om cirka 500 meter inom det värdefulla växtområdet i den centrala delen av Bastövägens bergsområde, där den hotade naturtypen karga bergsängar förekommer och som är en del av Svarta backens värdefulla skogsområden (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-2). Området har dokumenterats med många växtobservationer (Finlands Artdatacenter 2026). Av de hotade kärlväxterna har den sårbara (VU) gulmåran påträffats och av de nära hotade (NT) arterna har kattfot och backnejlika påträffats. Norrut ligger elöverföringsförbindelsen på naturskyddsområden och på Natura 2000-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten, vilka behandlas i kapitel 19.

De växtlokaler som finns i den planerade elöverföringsledningens norra del inom Vanda stad är lunden på Västerkulla bergkulle omedelbart öster om jordkabelrutten samt moskogen och kärnområdet för grön sköldmossa på östra sidan av Långmossen — dit både luftledningen och jordkabeln placeras på östra sidan (Vanda stad 2026b). (Figur 17-2). Luftledningsalternativet Vu-Is2 ligger dessutom norr om Vanda Energis kraftverksområde, nära kärnområdet för grön sköldmossa på Långmossebergen.

I projektalternativet VE2b finns värdefulla växtlokaler på stränder i anslutning till intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet, bland annat vid Lilla Bastö, området Nybondas och östra samt södra sidan av Kallviksudden (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-2). De finns huvudsakligen inom naturskyddsområden och områden som ingår i Helsingfors stads program för naturskydd.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 17-2. I planeringsområdet Nordsjö finns i alternativen VE2a och VE2b Helsingfors värdefulla växt- och skogsområden samt Vanda värdefulla naturtyp- och tickaområden och kärnområden för grön sköldmossa.

17.1.3 Norrberget

Planeringsområdet Norrberget ligger i ett bergigt skogsområde, på en åker och vid några småhus norr om Borgåleden. Värdefulla växtområden som delvis ligger inom planeringsområdet är Norrbergets myr och Norrbergets västra sluttning (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-3 och Figur 17-4). I den skogklädda delen av planeringsområdet finns småmyrar och en rännil som

representerar hotade naturtyper och vars representativitet till största delen har bedömts som god (Helsingfors stad 2026c). Rännilen har bedömts vara en rännilssvacka i naturtillstånd, omgiven av lundartad mo, kantad av en bäcklund med några meters bredd (Helsingfors stad 2017). Dessutom finns på planeringsområdets södra gräns ett lönnskogsområde och på västra gränsen Krabbäcken och dess lund, som representerar hotade naturtyper, men deras representativitet har bedömts som dålig. Finlands skogscentral (2026) har i den norra gränsen av planeringsområdet avgränsat två små myrar med gles skog som särskilt viktiga livsmiljöer enligt skogslagen (10 §).

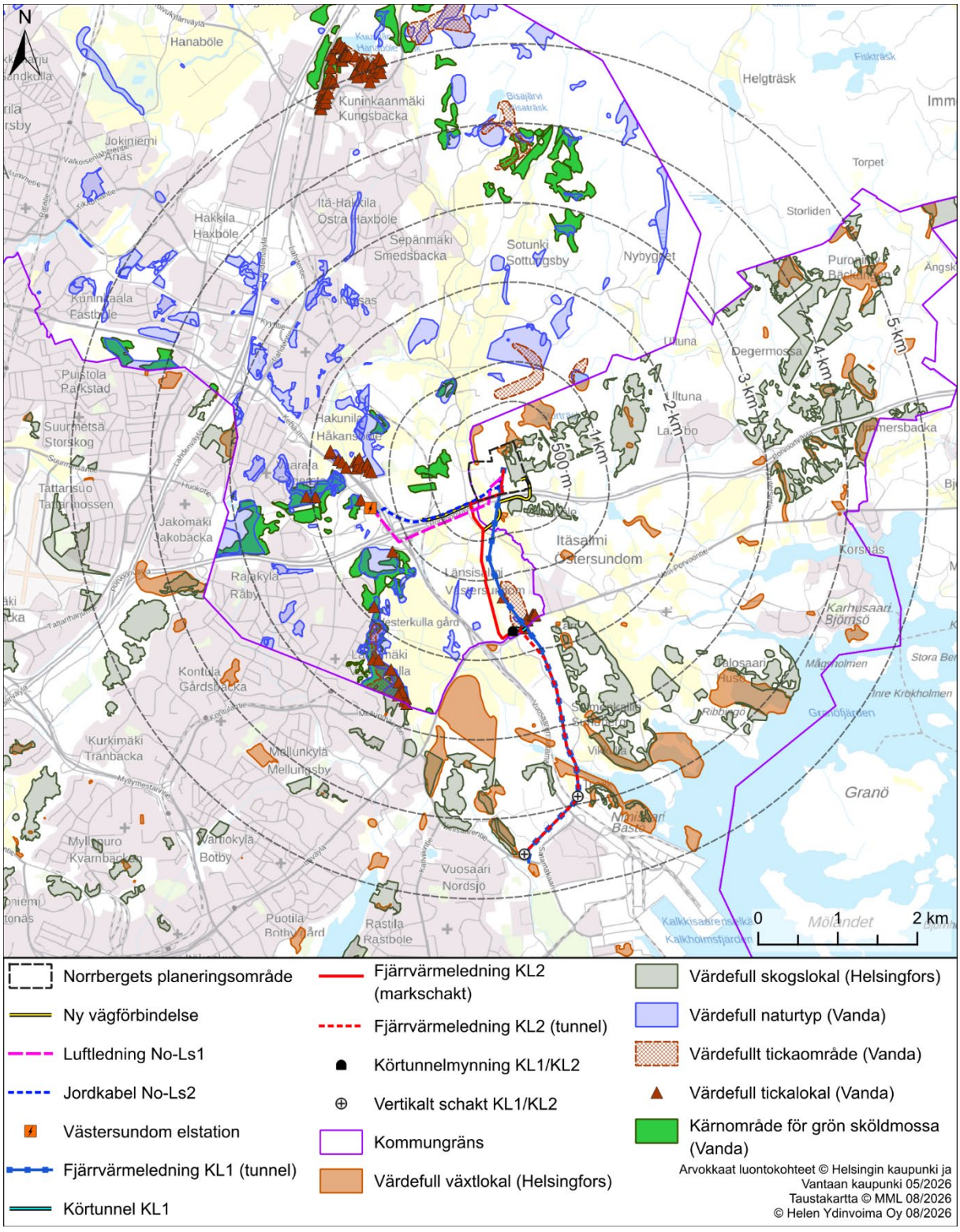
Planeringsområdets skogsområde ingår i det nästan 80 hektar stora Norrbergets tickaområde, vars avgränsning fortsätter ungefär en kilometer mot nordost från utredningsområdet (Helsingfors stad 2026c). Avgränsningen baseras på en undersökning från 2018, enligt vilken området har betydelse för tickor samt corticoidarter som föredrar båda död furuved samt båda huvudarterna av barrträd. Nära hotade tickor (NT) (Hyvärinen m.fl. 2019) som observerats i planeringsområdet var då sydlig gräddporing, citronporing, skorpticka och gräddticka. Den östra delen av planeringsområdets skogsområde ingår i avgränsningen av det värdefulla skogsområdet norr om motorvägen (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-3 och Figur 17-4).

Från planeringsområdet har många växtobservationer dokumenterats (Finlands Artdatacenter 2026). Av de hotade kärlväxterna har den sårbara (VU) gulmåran påträffats och av de nära hotade (NT) arterna har backnejlika påträffats. Av invasiva arter som klassificerats som skadliga (Vieraslajit.fi 2026) har man observerat blomsterlupiner vid vägarna i västra delen och jättebalsamin vid Krabbäcken.

Luftledningsalternativet No-Is1 för elöverföring i VE3b och det andra jordkabelalternativet No-Is2 placeras nära kärnområdet för grön sköldmossa i den södra delen av Gjutanområdet (Vanda stad 2026b) (Figur 17-4). Den sydligare vägförbindelsen som planeras till området Norrberget ligger söder om Borgåleden nära den värdefulla växtlokalen Kusas och Mutars bergsängar samt löper en kort sträcka genom det värdefulla tickaområdet i Gumböles skog och gränsar till det värdefulla skogsområdet (Figur 17-4). Det planerade markröravsnittet för fjärrvärmeöverföringsalternativet KL2 korsar vid gränsen mellan Vanda och Helsingfors Krabbbäcken (Helsingfors stad 2026c). Alternativets KL2 tunnelmynning och alternativets KL1 körtunnel placeras i den södra delen av Västersundoms skog nära en värdefull plats för ticka (Vanda stad 2026b) (Figur 17-4).

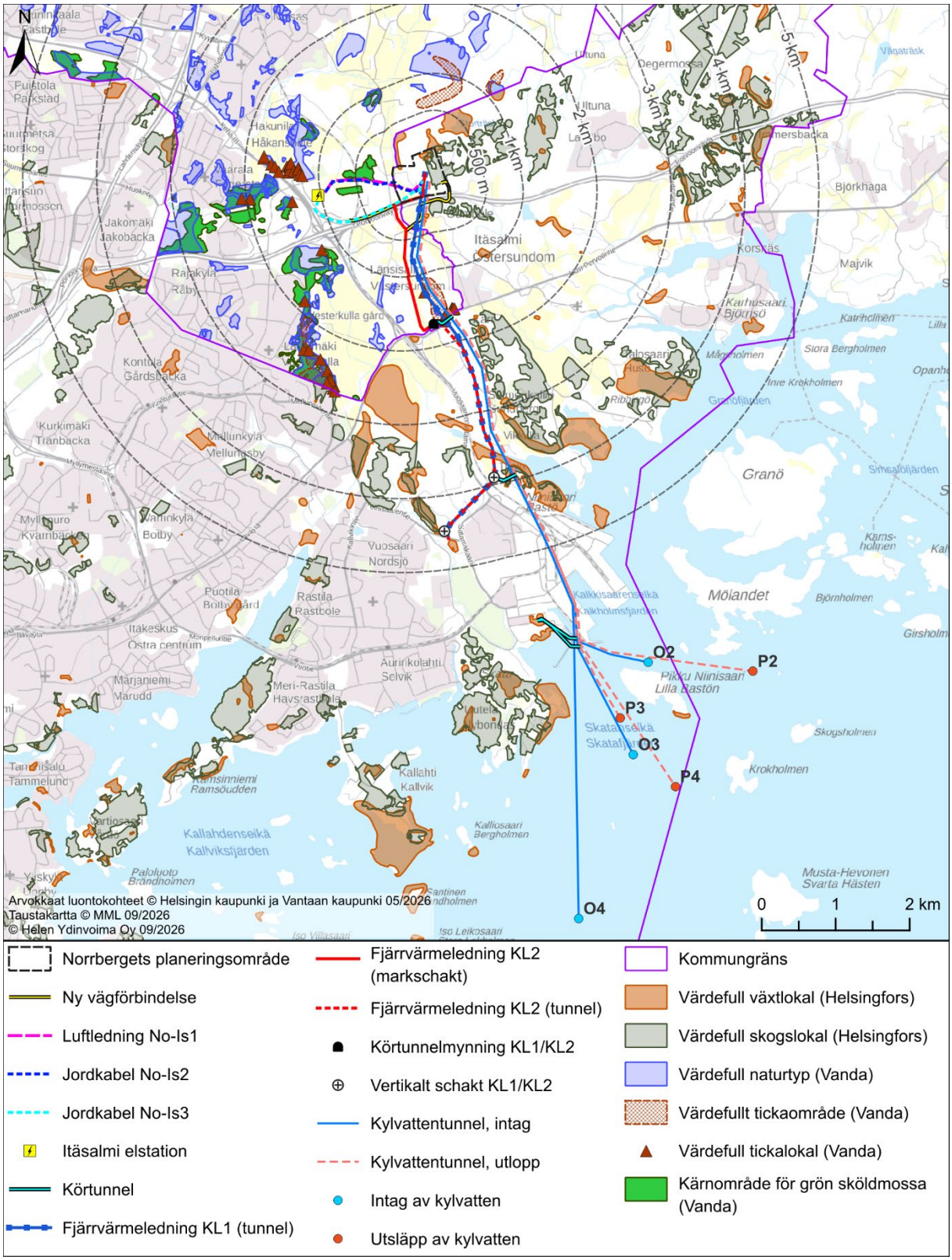
I projektalternativet VE3b finns värdefulla växtlokaler på stränder i anslutning till intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet, bland annat vid Lilla Bastö, området Nybondas och östra samt södra sidan av Kallviksudden (Helsingfors stad 2026c) (Figur 17-4). De finns huvudsakligen inom naturskyddsområden och områden som ingår i Helsingfors stads program för naturskydd.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 17-3. I planeringsområdet för Norrbergets alternativ VE3a och dess omgivningar finns Helsingfors värdefulla växt- och skogsområden samt Vanda värdefulla naturtyp- och tickaområden samt kärnområden för grön sköldmossa.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 17-4. I planeringsområdet för Norrbergets alternativ VE3b och dess omgivningar finns Helsingfors värdefulla växt- och skogsområden samt Vanda värdefulla naturtyp- och tickaområden samt kärnområden för grön sköldmossa.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

17.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

Projektets påverkan på växtligheten och naturtyperna är sannolikt till största delen direkta effekter från byggandet inom planeringsområdet och eventuella tillhörande överföringsförbindelser. Planeringsområdena Sundholmen och Nordsjö ligger på befintliga kraftverksområden och i Nordsjöalternativet dessutom på ett område som i övrigt har förändrats från sitt naturliga tillstånd, så konsekvenserna är små.

Elöverföringsförbindelsen för alternativet VE2b i Nordsjö samt planeringsområdet Norrberget och dess överföringsförbindelser ligger delvis i skogsområden, vilket gör att den omedelbara byggpåverkan är större eftersom skog och annan växtlighet måste röjas från byggområdena samt att markarbeten och sprängningsarbeten måste utföras. De kraftigaste och mest bestående konsekvenserna påverkar sannolikt planområdet för Norrberget, där det nuvarande skogsområdet vid anläggningsplatsen omvandlas till ett bebyggt område.

Vid elöverföringsförbindelsen och den eventuella fjärrvärmeöverföringsförbindelse som byggs markförlagd vid Norrberget röjs skogen på de skogbevuxna sträckorna, men den övriga växtligheten bevaras delvis och återhämtar sig delvis efter byggandet. På åkeravsnitten förblir växtligheten i huvudsak oförändrad. Värme- och kylvattentunnlarna i Nordsjö och Norrberget bedöms i detta skede inte påverka den överliggande växtligheten och naturtyperna någon annanstans än vid mynningarna och vid vertikala schakt. Konsekvenserna av kylvattenutsläpp på strandvegetationen är sannolikt små, men konsekvenserna granskas i miljökonsekvensbeskrivningen baserat på spridningsmodellering. Konsekvenserna på undervattensvegetationen och naturtyperna bedöms i samband med konsekvenser för vattendrag.

I MKB-programmet anges i texten och på kartorna de värdefulla växtlighetsområdena inom och runt planeringsområdena samt vid överföringsledningarna som hör till Helsingfors stad (2025) och Vanda stad (2025) samt de särskilt viktiga livsmiljöfigurer som har avgränsats av Finlands skogscentral (2026) och de mest betydande artobservationerna (Finlands Artinformationscenter 2026). Uppgifterna preciseras i MKB-beskrivningen, och vid behov utvidgas granskningsområdet så att det motsvarar projektets influensområde. Närmare beskrivningar ges för de objekt som påverkas. Dessutom har det i samband med de senaste MKB-projekten genomförts naturinventeringar som avser delar av projektområdena och deras omgivningar (bl.a. Vantaan Energia Oy 2025, Sitowise Oy 2025). I MKB-beskrivningsskedet granskas också eventuella naturutredningar som gjorts för planläggning.

För projektet görs under sommaren 2026 undersökningar av vegetation och naturtyper vid olika alternativ för elöverföring vid Nordsjö-alternativet VE2b samt på planeringsområdet Norrberget och vid de olika alternativen för elöverföring och det markförlagda alternativet för värmeöverföring som är kopplade till detta. Dessutom kontrolleras lokaliseringen av tunnelmynningarna och de vertikala schakten. Från planeringsområdena Sundholmen och Nordsjö kontrolleras endast om det förekommer anmärkningsvärda växtarter eller skadliga främmande arter. Resultaten redovisas i MKB-beskrivningen.

I inventeringen av växtlighet och naturtyper kartläggs skyddade naturtyper enligt naturvårdslagen (64 och 65 §) samt vattenlagen (2:11 §) och de naturtyper som bedömts hotade och nära hotade i den senaste hotbedömningen av Finlands naturtyper Kontula & Raunio 2018). Naturtyper i habitatdirektivet och naturtyper som är skyddade enligt naturvårdslagen identifieras och deras naturtillstånd bedöms enligt inventeringsanvisningarna (Airaksinen & Karttunen 2001, Keskinen m.fl. 2024). I samband med de överföringslinjer som planerats på Vanda stads område kartläggs på stadens begäran även naturtyper i den bebyggda miljön (Jalkanen m.fl.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

2026) och naturtypernas ekologiska tillstånd bedöms för ekologisk kompensation (Jalkanen m.fl. 2025).

Dessutom dokumenteras i vegetation- och naturtypsinventeringen sommaren 2026 observationer av växtarter som i den senaste hotbedömningen för Finlands arter (Hyvärinen m.fl. 2019) bedömts som hotade, sårbara eller regionalt hotade (Miljöministeriet & Finlands miljöcentral 2021), samt växtarter skyddade enligt naturvårdslagen och invasiva främmande arter (Vieraslajit.fi 2026). Vid platsen för elöverföringsförbindelsen som ligger inom Natura 2000-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten inventeras dessutom habitat enligt habitatdirektivet längs kanterna av den nuvarande kraftledningen.

I MKB-beskrivningen bedöms de effekter som genomförandet av projektet i olika alternativ har på växtligheten och naturtyperna. Naturundersökningar och bedömning av påverkan utförs enligt *Naturundersökningar och bedömning av naturpåverkan* (Luopas)-guiden (Mäkelä & Salo 2024). I bedömningen beaktas både direkta och indirekta konsekvenser och konsekvensernas betydelse bedöms. I bedömningen utnyttjas övriga konsekvensbedömningar och simuleringar som utarbetas i MKB-beskrivningsskedet. Rekommendationer lämnas för att förebygga och lindra negativa konsekvenser.

Konsekvensbedömningen görs av biologer som har erfarenhet av liknande bedömningar och som tidigare har deltagit i utvärderingar av projektens effekter i samma område.

I tabellen (Tabell 17-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende växtlighet och naturtyper (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 17-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller växtlighet och naturtyper. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Växtlighet och naturtyper	Motivering
VE1		Planeringsområdet är beläget på ett bebyggt kraftverksområde.
VE2a		Planeringsområdet är beläget på ett bebyggt eller förändrat område.
VE2b	x	Planeringsområdet ligger på ett bebyggt eller förändrat område, men vid elöverföringslinjerna måste vegetation röjas.
VE3a	x	Planeringsområdet ligger i ett skogsområde och längs ledningssträckorna är det nödvändigt att röja växtligheten.
VE3b	x	Planeringsområdet ligger i ett skogsområde och längs ledningssträckorna är det nödvändigt att röja växtligheten.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

18 DJUR- OCH FÅGELLIV

18.1 Nuläge

18.1.1 Arter i bilaga IV (a) till EU:s habitatdirektiv

I projektområdet kan man påträffa många arter som finns i bilaga IV(a) till habitatdirektivet. I planeringsområdena Sundholmen och Nordsjö (eventuellt med undantag för den västra delen av Hamnbågen) finns det sannolikt inga livsmiljöer som är lämpliga för någon av bilagans arter. Däremot finns det i planeringsområdet för Norrberget samt längs el- och värmeöverföringsförbindelserna som hör till alternativen för Nordsjö och Norrberget flera livsmiljöer som bedöms lämpliga för flera av bilagans arter. De närmaste objekten som avgränsats i materialet från Helsingfors och Vanda stad har presenterats i bilder i nästa kapitel (Figur 18-1, Figur 18-2, Figur 18-3 och Figur 18-4).

Flygekorre

Öster om östra Helsingfors och åtminstone så långt som till Borgå längs kusten finns ett område där man antingen känner till mycket lite eller inte har några observationer av flygekorre, trots lämpliga livsmiljöer. Ungefär två kilometer väster om Norrberget finns det kända observationer av flygekorre (Finlands artdatacenter 2026), så det är möjligt att arten förekommer i Norrberget.

Fladdermöss

I områdena Helsingfors och Vanda kan man påträffa nästan alla fladdermusarter som förekommer regelbundet i Finland. I planområdet för Norrberget samt i miljön kring de el- och värmeöverföringsrutter som är kopplade till alternativen Nordsjö och Norrberget finns flera områden som bedöms vara viktiga för fladdermöss (Figur 18-3, Figur 18-4). Norrbergets planeringsområdes östra och västra delar omfattar helt eller delvis tre viktiga födosöksområden eller förflyttningsleder för fladdermöss (fladdermusområden av klass II) samt två andra områden som fladdermössen använder (fladdermusområden av klass III) (Helsingfors stad 2026c). En tjärn norr om Nordsjö golfbana, som ligger nära planeringsområdet Nordsjö, klassificerades i utredningen från 2025 som ett klass II-område för fladdermöss (Vanda Energi Ab 2025). De mest anmärkningsvärda fladdermusområdena bland de övriga är områdena vid Botbyviken och Nybondas söder om och sydväst om Nordsjö samt de små fladdermusområdena vid Västersundom och Borgarstrandsviken.

Boknätfjäril

I granskningsområdet, särskilt i Norrberget, finns ljusa moskogar som är lämpliga för arten och som eventuellt passar väl som huvudföda för artens larv, ängskovall. Det finns också observationer av vuxna individer från området Norrberget i laji.fi-databasen (Finlands Artdatacenter 2026).

Åkergroda samt andra groddjur och kräldjur

I granskningsområdet har man observerat åkergrodor åtminstone i området norr om Nordsjö golfbana (Helsingfors stad 2026c, Vanda Energi Ab 2025 och Finlands artdatacenter 2026). Dessutom passerar el- och värmeöverföringsledningarna kräldjurs- och groddjursplatsen vid Svarta backen, Borgarstrandsviken och Kalkholmen i Helsingfors stads

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

naturinformationssystem (Figur 18-2). Området är en viktig övervintringsplats för huggormar och har en liten population bland annat av kopparödla.

18.1.2 Fågelliv

I det undersökta området finns flera avgränsningar för viktiga fågelområden. Skyddsområden behandlas i kapitel 19, här behandlas endast de internationellt, nationellt och regionalt viktiga fågelområdena som avgränsats av BirdLife (IBA, FINIBA, MAALI; BirdLife Finland rf 2026 a-c) samt fågelområdesavgränsningarna från informationssystemen i Helsingfors och Vanda stad (2026). Värdet av områdena grundar sig huvudsakligen på de häckande skogsfågelarterna samt skärgårdsfågelområdena (i närheten av planeringsområdena). Dessutom har området vid Borgarstrandsviken regionalt värde som rast- och matplats för fåglar under flyttningen. Flera av avgränsningarna överlappar med skydds- och Naturaområden.

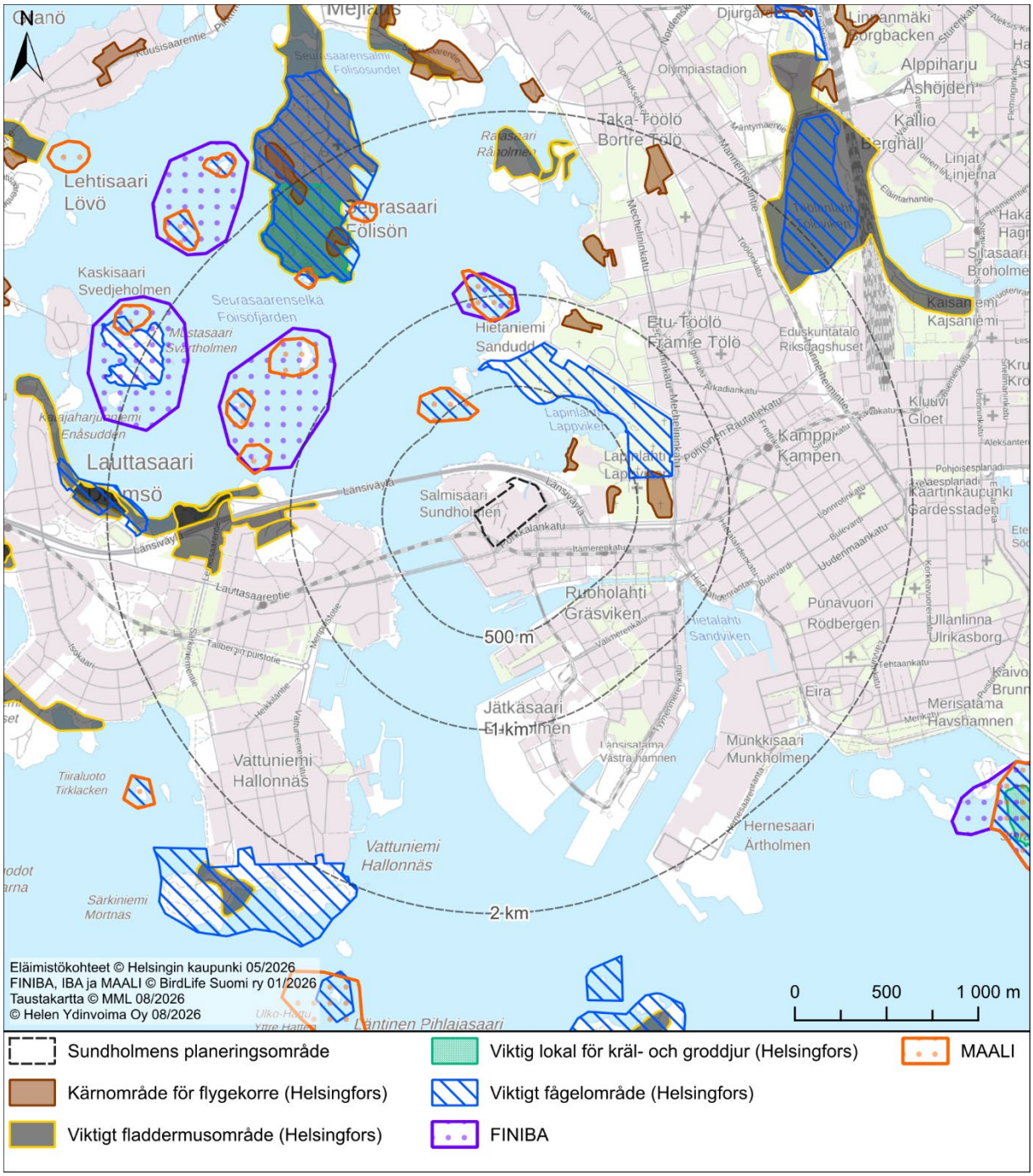
IBA-, FINIBA- och MAALI-områdena är förtecknade i följande tabell (Tabell 18-1). De och städernas viktiga fågelområden visas på kartorna i följande bilder (Figur 18-1, Figur 18-2, Figur 18-3 och Figur 18-4).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

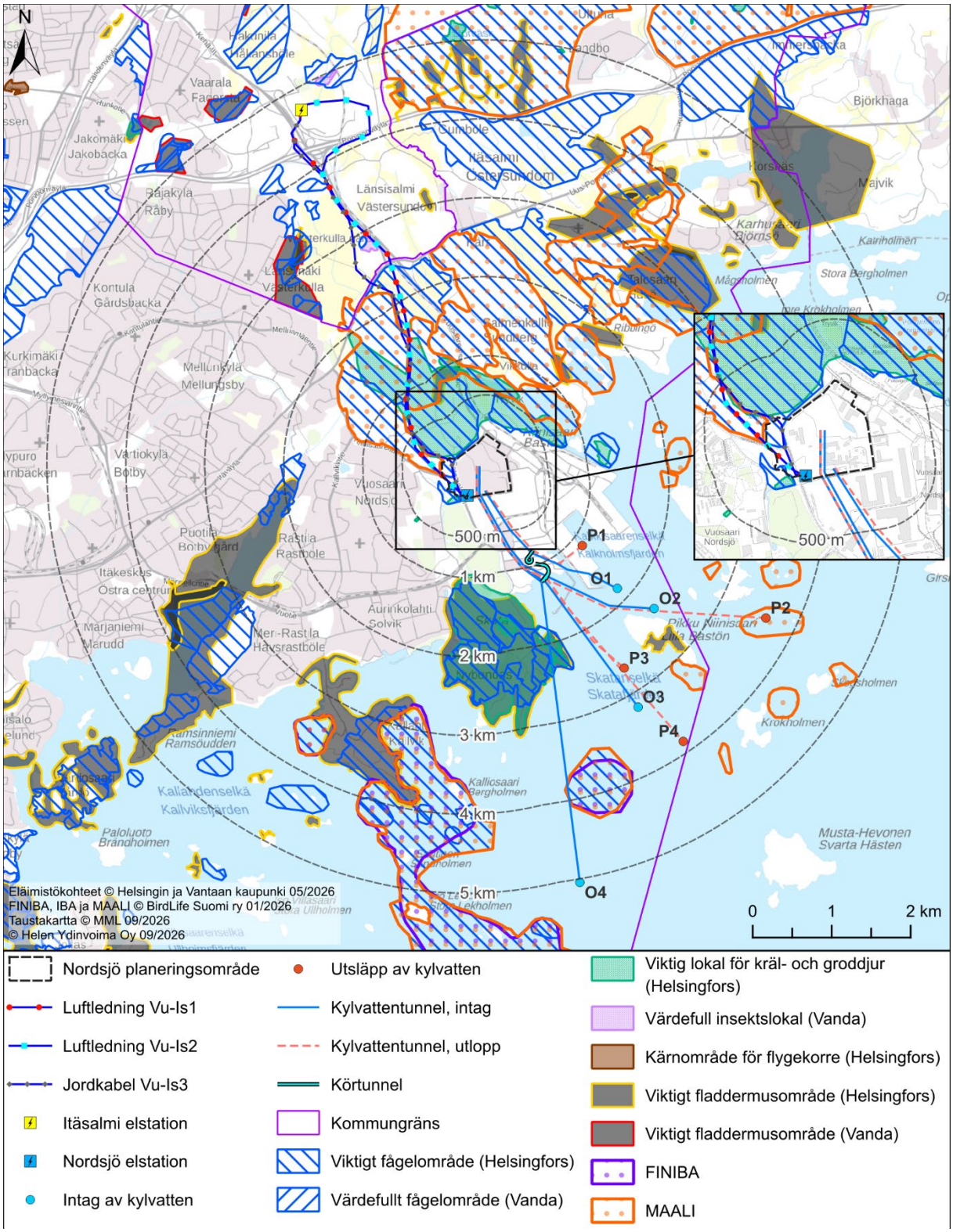
Tabell 18-1. Internationellt viktiga fågelområden (IBA) inom en radie på tio kilometer från planeringsområden eller el- och värmeöverföringsrutter samt nationellt (FINIBA) eller regionalt viktiga (MAALI) fågelområden inom en radie på fem kilometer.

Namn	Beteckning	Typ	Närmaste objekt	Avstånd och riktning
Helsingfors-Esbo våtmarker	FI1302	IBA	Sundholmen	4,2 km NW
Grundområden utanför Helsingfors	FI45169	IBA	Sundholmen	3,7 km SSE
Sibboskogens område	210231	FINIBA	Norrberget	2,7 km NE
Skär utanför Helsingfors	210265	FINIBA	Sundholmen	1 km N
Östersundoms fågelvatten	210315	MAALI	Nordsjös elöverföring och Norrbergets värmeöverförings- och kylvattentunnlar.	i området/går under
Östra Helsingfors skogar	211236	MAALI	Nordsjös elöverföring och Norrbergets värmeöverförings- och kylvattentunnlar.	i området/går under
Sibboskogens område	210328	MAALI	Norrberget	i området
Östra Helsingfors skärgård	211214	MAALI	Nordsjö	4,6 km SW
Kallviksuddens skärgårdsområde	210089	MAALI	Nordsjö	2,7 km SSW
Sibbo innerskärgård	211219	MAALI	Nordsjö	1,9 km E
Sibbo mellanskärgård	211221	MAALI	Nordsjö	2,6 km SE
Esbo-Helsingfors gränsskärgård	211209	MAALI	Sundholmen	400 m NW
Helsingfors centralpark	211239	MAALI	Sundholmen	2,9 km NNE
Örarna	210087	MAALI	Sundholmen	3,6 km SE
Esbo-Helsingfors grundområden	210793	MAALI	Sundholmen	4,9 km SW
Bredviken	210103	MAALI	Sundholmen	4,5 km NW

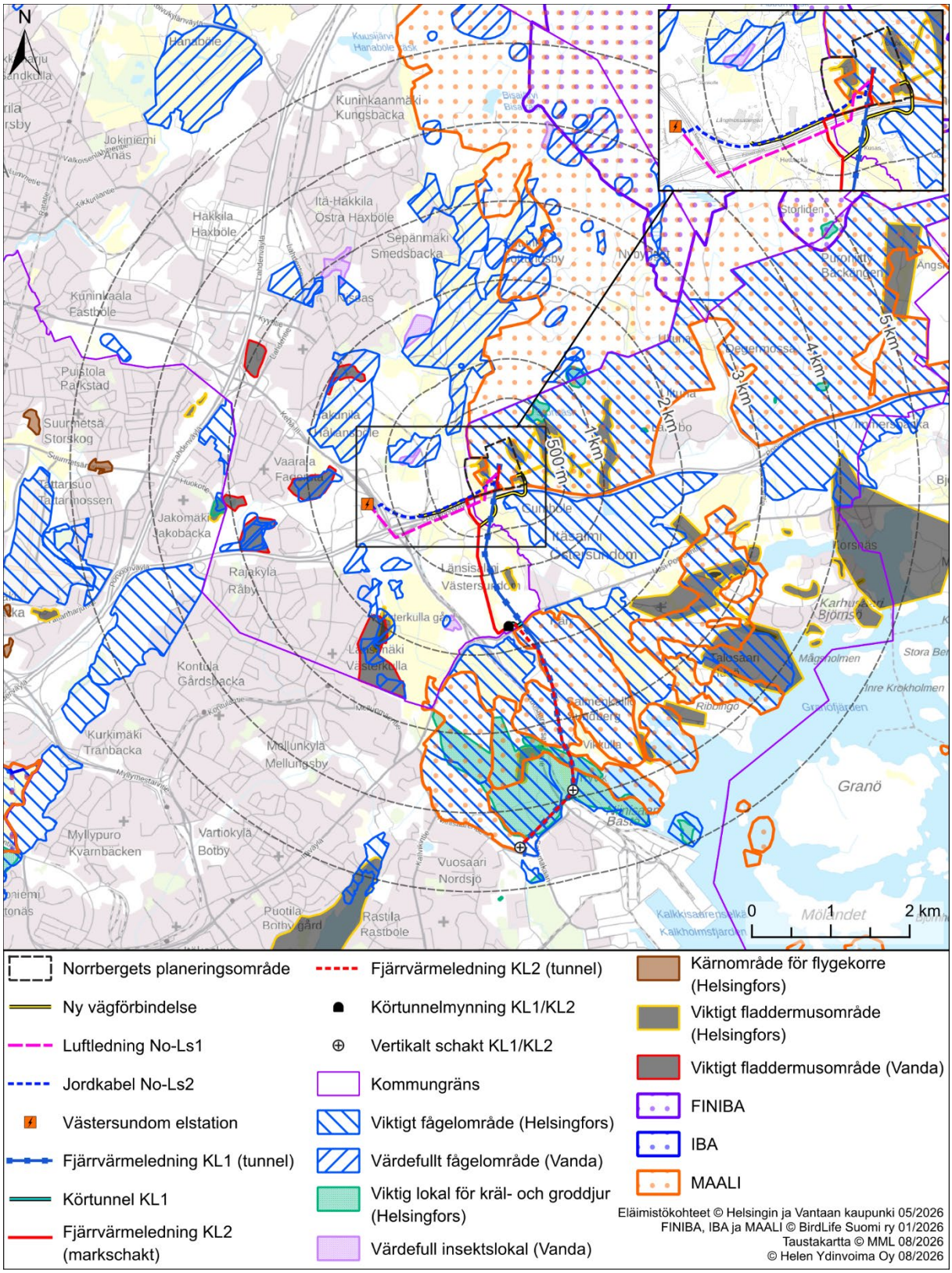
Copyright © Helen Kärnkraft Ab



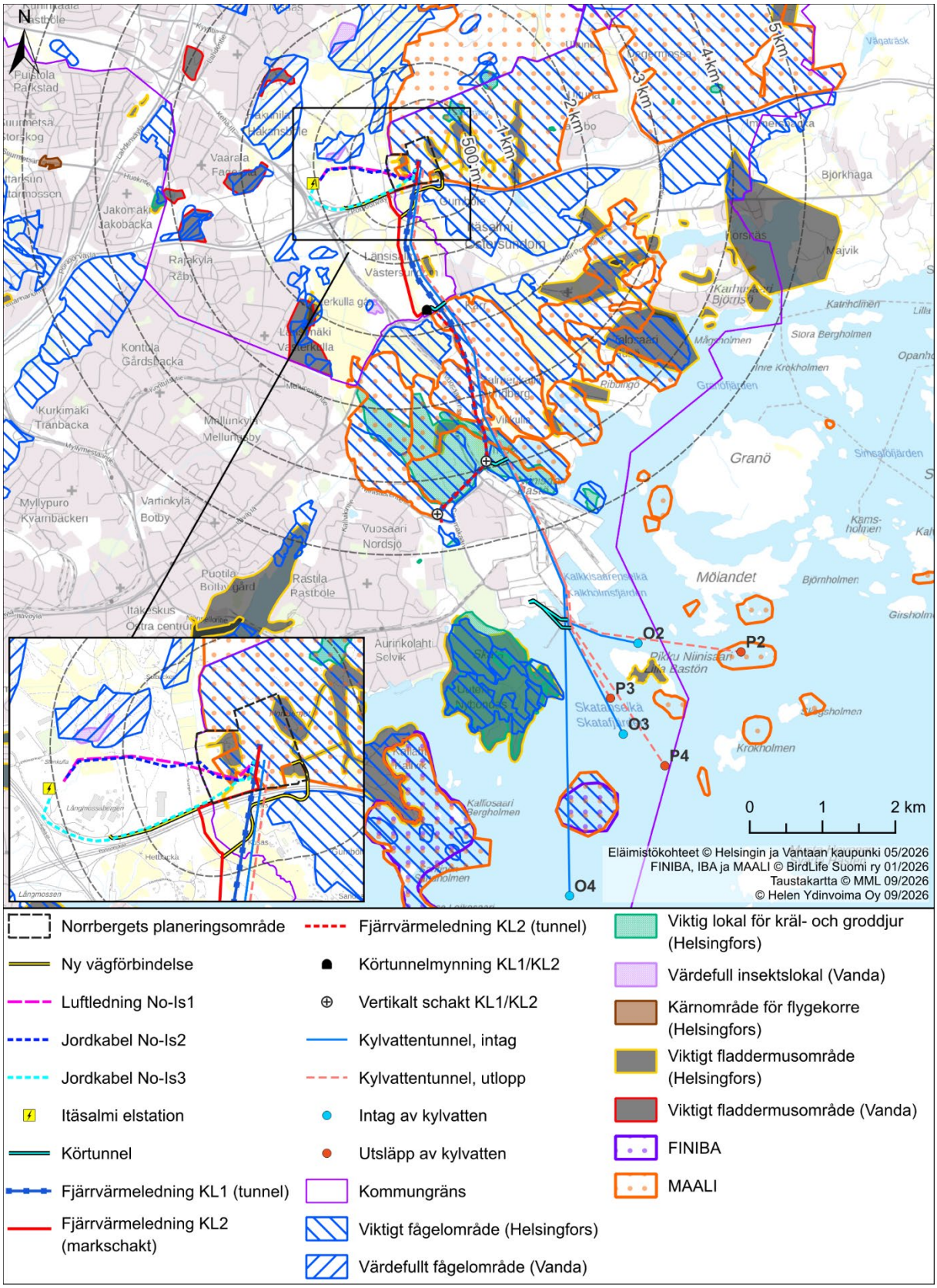
Figur 18-1. Viktiga fågelområden och andra för djurlivet viktiga områden runt planeringsområdet Sundholmen.



Figur 18-2. Viktiga fågelområden och andra för djurlivet viktiga områden runt alternativen VE2a och VE2b i projektområdet Nordsjö.



Figur 18-3. Viktiga fågelområden och andra för djurlivet viktiga områden runt alternativet VE3a i projektområdet Norrberget.



Figur 18-4. Viktiga fågelområden och andra för djurlivet viktiga områden runt alternativet VE3b i projektområdet Norrberget.

Internationella fågelområden (IBA)

De närmaste IBA-fågelområdena till projektområdena är grundområdena utanför Helsingfors och våtmarkerna mellan Helsingfors och Esbo (BirdLife Finland rf 2026a). Grunden utanför Helsingfors är en mångdelad helhet, där en del ligger knappt fyra kilometer söder om planeringsområdet Sundholmen. En annan del ligger söder om Nordsjö, så att det i alternativen för Nordsjö och Norrberget är ungefär en kilometers avstånd till den sydligaste planerade punkten för intag och utsläpp av kylvatten. Delområdet Bredviken i våtmarkerna mellan Helsingfors och Esbo ligger cirka fyra kilometer nordväst om planområdet Sundholmen och delområdet Gammelstadsfjärden–Vik cirka fem kilometer väster om projektområdena Nordsjö och Norrberget.

Nationella fågelområden (FINIBA)

De närmaste FINIBA-fågelområdena till projektområdena är de flerdelade fågelholmarna utanför Helsingfors, Sibboskogen samt Bredviken–Hoplax–Gammelstadsfjärden, som till största delen ingår i Helsingfors–Esbo våtmarkers IBA-område (BirdLife Finland rf 2026b). Objekten på fågelholmarna utanför Helsingfors ligger som närmast cirka en kilometer från planeringsområdet Sundholmen och 2,7 kilometer från planeringsområdet Nordsjö. I alternativen Nordsjö och Norrberget ligger de planerade sydligaste intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet mindre än en kilometer från två platser. FINIBA-området Sibboskogen ligger 2,7 kilometer från planeringsområdet Norrberget. Avstånden till FINIBA-området Bredviken–Hoplax–Gammelstadsfjärden är samma som angivits för IBA-områdena ovan.

Regionala fågelområden (MAALI)

Projektområdena och deras omgivningar innehåller flera regionalt viktiga MAALI-områden i Helsingforsregionen (BirdLife Finland rf 2026c). Planeringsområdet för Norrberget ligger delvis inom MAALI-området Sibboskogen. I alternativ Nordsjö placeras de planerade elöverföringsförbindelserna vid Svarta backen i MAALI-områdena i Östra Helsingfors skogar och Östersundoms våtmarker, och de planerade fjärrvärme- och kylvattenkablarna i Norrberget-alternativet går under dem. I alternativen i Nordsjö och Norrberget ligger de undersökta intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet nära MAALI-områdena Sibbo mellanskärgård och vid Kallviksuddens havsområde, och den östligaste punkten inom objektet som ingår i Sibbo mellanskärgård Sibbo (Maloxratan och Maloxen). Sibbo mellanskärgårds MAALI-område består av totalt cirka 25 zonliknande belägna öar och skär. Dessutom ligger flera andra MAALI-objekt i skärgården, skogarna och våtmarkerna inom en fem kilometers radie från projektområdena.

Andra fågelvärden

I planeringsområdet i Sundholmen eller dess omedelbara närmiljö finns inga av Helsingfors stads viktiga fågelområden (2026c). Sundholmens område är ett bebyggt industriområde som sannolikt inte har några betydande fågelvärden. I byggnader kan det dock häcka till exempel svalor eller tornseglare. Saken kontrolleras vid platsbesök sommaren 2026.

Även planeringsområdet Nordsjö består huvudsakligen av ett industriområde, men sträcker sig också lite in på obebyggd mark. Här häckade bland annat mindre strandpipare (Vanda Energi 2025) som 2025 bedömdes som nära hotad (NT). De viktiga fågelområdena Nordsjö schaktbacke och Nordsjö herrgårds översvämningsskog, som delvis sträcker sig till den västra delen av planeringsområdet i Nordsjö, tillhör Helsingfors stad (2026c). I alternativet VE2b i Nordsjö är de planerade elöverföringsförbindelserna placerade inom områdena för viktiga fågelområden avgränsade i området Svarta backen-Borgarstrandsviken. Även Hemåkerns åker

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

norr om Svarta backen hör till stadens viktiga fågelområden. I Vanda, vid kanterna av åkern i Storängen, finns några små värdefulla skogsfågelområden nära de planerade elöverföringsledningarna (Vanda stad 2026b).

Området Norrberget är för närvarande huvudsakligen obebyggt och består delvis av bergig tallskog, men även av frodigare områden där fågeltätheten sannolikt är högre. Planeringsområdet Norrberget ligger till största delen inom området Södra Sibboskogen som hör till Helsingfors stads viktiga fågelområden (2026c), och även Östersundoms skogar söder om Borgåvägen har avgränsats som viktiga fågelområden. Även i alternativet för Norrberget ligger viktiga fågelområden vid tunnelavsnitten för de planerade värmeöverföringsrutterna och vid kylvattentunneln. Den skogiga förbindelsen som sträcker sig från Gumböle söder om Borgåleden, via Norrberget till Sibboskogen, har konstaterats vara mycket viktig för järpen, som tillhör de fågelarter som utgör skyddsgrunden för Natura 2000-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelsjöar och vars överlevnad i området är beroende av förbindelserna till de stora skogsområdena i riktning mot Sibboskogen (bl.a. Erävuori m.fl. 2024).

Helsingfors stads (2026c) viktiga fågelområden ligger också nära de uttags- och utsläppspunkter för kylvatten som granskas i alternativen Nordsjö och Norrberget. Det är till största delen samma områden till havs som ingår i MAALI-fågelområdena.

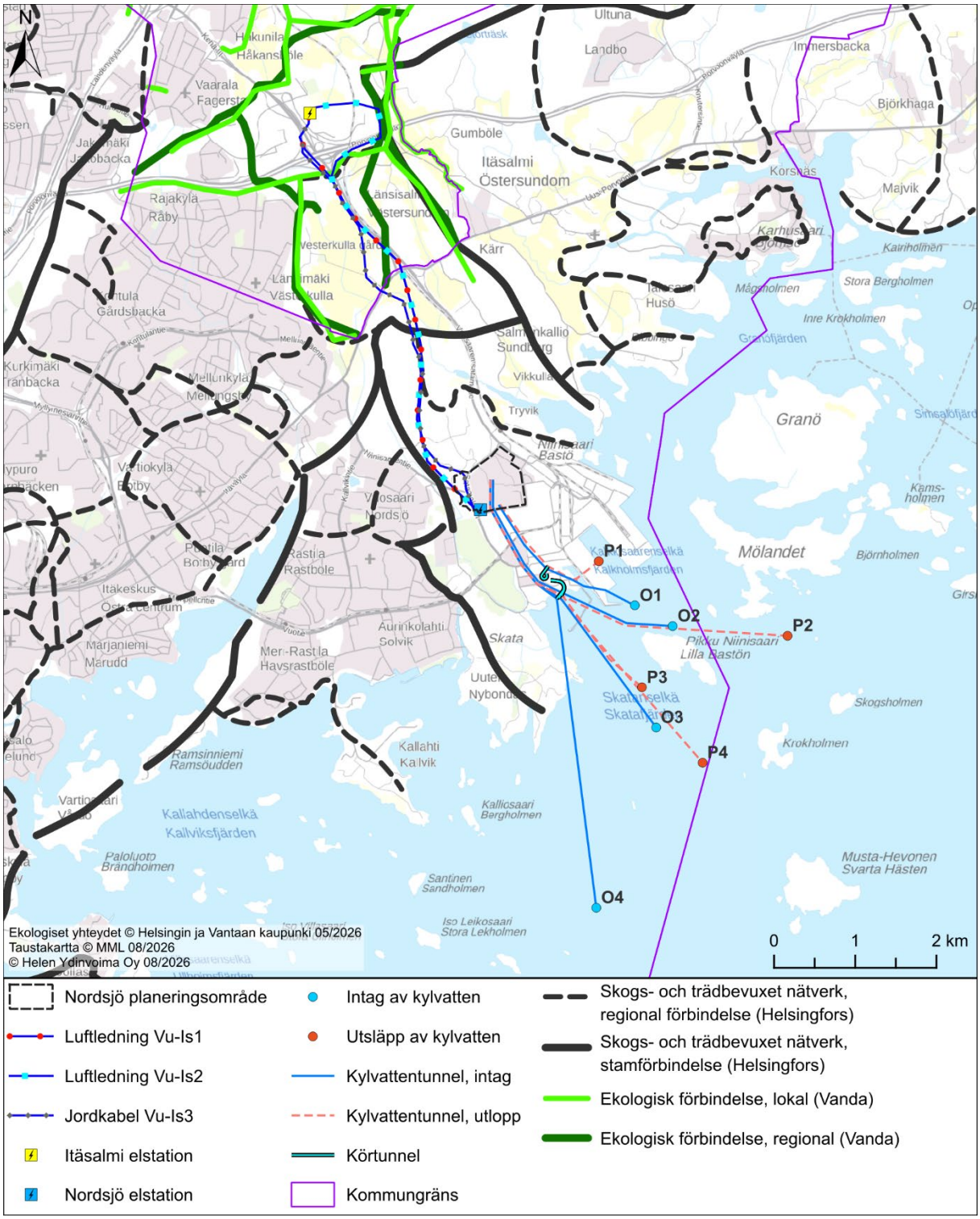
18.2 Ekologiska förbindelser

Inom Sundholmens planeringsområde finns inga förbindelser till Helsingfors skogs- och trädnätverk (Helsingfors stad 2026c). Den närmaste regionala förbindelsen slutar/börjar nordost om området vid Lappvikens park.

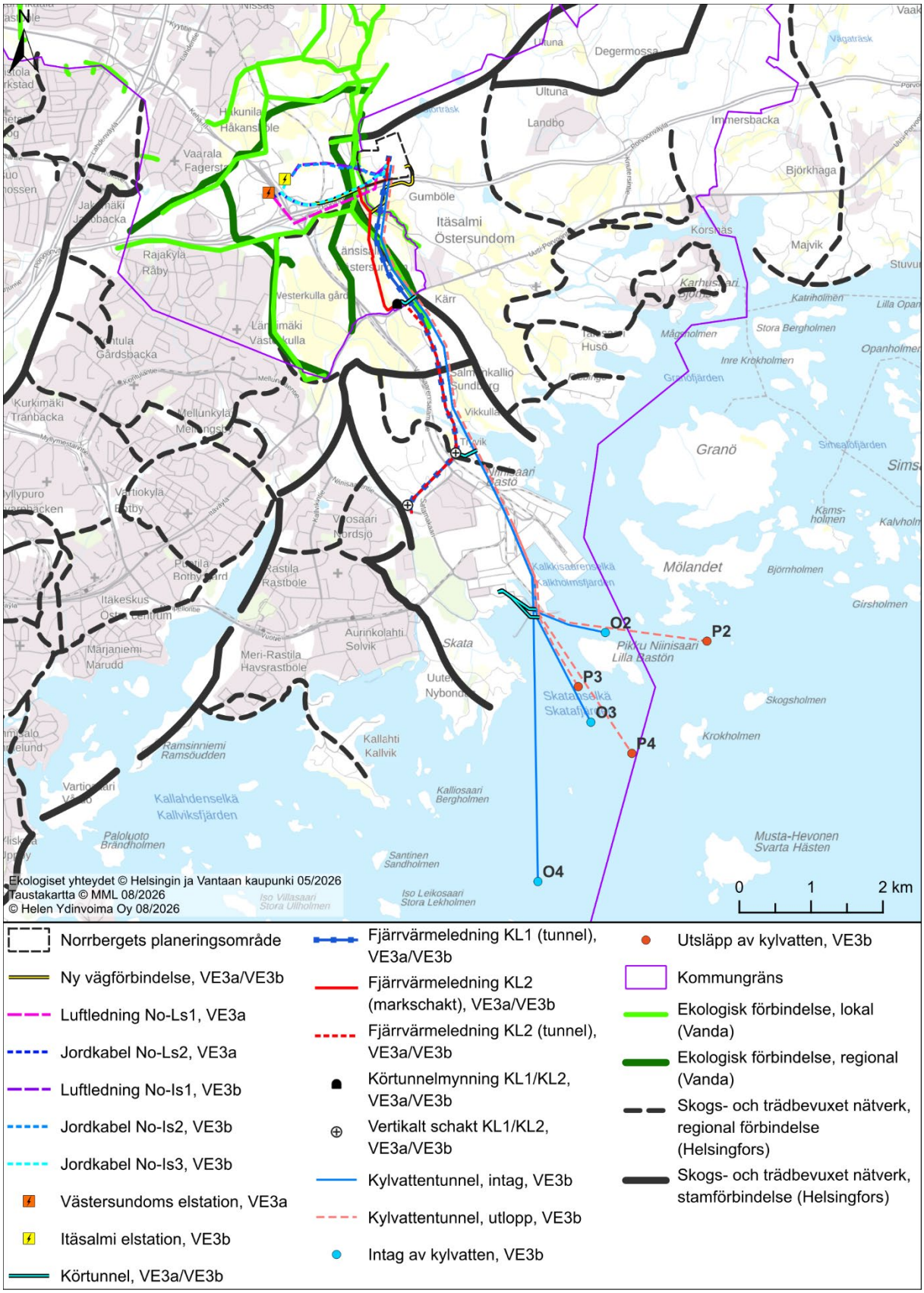
De närmaste förbindelserna till Helsingfors skogs- och trädnätverk från planeringsområdet i Nordsjö finns norr och väster om, i områdena Borgarstrandsviken och Svarta backen (Figur 18-5). I alternativet VE2b för Nordsjö korsar den planerade elöverföringsförbindelsen både nätets öststamförbindelse och den regionala förbindelsen vid Svarta backen. Den korsar dessutom den regionala förbindelsen som är markerad i Helsingfors skogs- och trädnät söder om Borgåleden inom Vanda stads område. I Vanda stads (2026) material är förbindelsen markerad som en lokal ekologisk förbindelse (Figur 18-5).

De närmaste förbindelserna i Helsingfors skogs- och trädbeståndsnät till planeringsområdet Norrberget är stomförbindelsen väster om Sottungsbyvägen, som ligger på Vanda stads område, samt stomförbindelsen mot norr vid kanten av Sibboskogens nationalpark (Figur 18-6). På den östra sidan finns dessutom en regional förbindelse som korsar Borgåleden. I Vanda stads (2026) material har en regional förbindelse väster om Sottungsbyvägen markerats, som förenar Sibboskogens nationalpark och Svarta backen (Natura 2000-område) och som även har anvisats i landskapsplanen. Öster om den har i generalplanen anvisats en stomförbindelse (strömmande vattenförbindelse) vid Krabbäcken. Den planerade elöverföringsförbindelsen korsar i alla alternativ förbindelsen väster om Sottungsbyvägen och förbindelsen till Krabbbäcken, liksom den nordligare vägförbindelsen och markrörsdelen KL2 av värmeöverföringsförbindelsen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 18-5. Ekologiska förbindelser i miljön kring Nordsjö projektområde.



Figur 18-6. Ekologiska förbindelser i miljön kring Norrbergets projektområde.

18.3 Konsekvensbedömning och metoder som används

18.3.1 Material och utredningar

Beskrivningen av nuläget i MKB-programmet baseras på öppna källor, såsom naturinformation från Helsingfors naturinformationssystem (Helsingfors stad 2026c) och Vanda stads (2026) karttjänst samt offentliga observationer från Finlands artdatacenter (2026). Det har genomförts naturinventeringar i området bland annat i samband med MKB-projekt (t.ex. Sitowise Oy 2025, Vantaan Energia Oy 2025). Beskrivningen av nuläget kommer att preciseras till MKB-beskrivningen genom databasbegäran till Artdatacentret och eventuellt till Tiira-fågelobservationdatabasen som förvaltas av BirdLife Finland.

Dessutom kommer följande utredningar att genomföras under våren och sommaren 2026 för projektet. Utredningarna följer vägledningen för artbeståndsinventeringar (bl.a. Nieminen & Ahola 2017) samt *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi* (Luopas)-handboken (Mäkelä & Salo 2024).

Fåglar

I planeringsområdena i Sundholmen och på Hamnbågens östra sida i Nordsjö görs endast en dags fältinventering av fågellivet, där även fågelbeståndet observeras. Samtidigt uppmärksammas eventuella häckande tornseglare och svalor. Den egentliga mer omfattande inventeringen av häckfågelbeståndet täcker planeringsområdets delar väster om Hamnbågen i Nordsjö, planeringsområdet Norrberget samt alla elöverföringsförbindelser och de markförlagda delarna av fjärrvärmeledningen och kylvattentunneln.

Till häckfågelinventeringen hör inventering av vitryggig hackspett och hönsfågel som görs tidigt på våren samt inventeringen av övrig häckande fågel under våren–försommaren.

En separat inventering av vitryggig hackspett görs i Naturaområdet Svarta backen på cirka 500 meters avstånd från den planerade elöverföringsledningen i mars–april. För arbetet har två fältdagar reserverats.

Kartläggningen av tjäderns spelplatser riktas endast till planeringsområdet Norrberget och dess närområde (bland annat Sibboskogens nationalpark). Fältinventeringen görs under artens spelperiod i april. Arbetet utförs som en kartläggning vid två besök, varav det första i samband med flygekorreinventeringen. För arbetet har två kartläggningsmorgnar reserverats.

Inventeringen av nattskärra görs i Norrberget-området samt i Västersundom vid tunnelns mynning i livsmiljöer som är lämpliga för nattskärran. Nattskärror inventeras genom att lyssna på hanarnas parningssång nattetid i juni. För arbetet har tre kartläggningsnätter avsatts.

Övrigt häckfågelbestånd kartläggs genom att systematiskt gå igenom undersökningsområdena på ett avstånd av cirka 100–200 meter från kraftledningslinjerna. I representativa livsmiljöer undersöks området vid behov lite bredare, till exempel utvidgas undersökningsområdet vid Norrberget till cirka 300 meter från planområdet, särskilt mot Sibboskogens nationalpark. Inventeringen görs med tillämpning av kartläggningsräkningsmetoden för landfåglar, på morgonen och förmiddagen vid bra väder, då fåglarna är som högljuddast. Det finns tre kartläggningsrundor, där den första görs i april, den andra i maj och den tredje i maj–juni. Observationer av hotade fågelarter och fågelarter som listas i bilaga I till fågeldirektivet samt andra beaktansvärda fågelarter dokumenteras och eventuella områden värdefulla för fågellivet avgränsas på

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

en karta. Av de vanliga arterna upprättas en artlista. För arbetet har totalt avsatts arton kartläggningsmorgnar.

Fladdermöss

Fladdermöss inventeras på planeringsområdet i Norrberget. Förekomsten av fladdermöss undersöks genom två nattliga inventeringsrundor, där den första äger rum i juni och den andra i juli. Undersökningen görs genom att gå igenom de livsmiljöer som bedöms vara potentiella för fladdermöss och samtidigt observera fladdermöss med en fladdermusdetektor med heterodynmetoden samt visuellt. Baserat på observationerna avgränsas på kartan eventuella fladdermusområden och -platser som avses i anvisningen (2023) från Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. För arbetet har avsatts sammanlagt fyra fältnätter.

Flygekorre

Inventering av flygekorre görs endast i Norrbergets planeringsområde. Under samma fältbesök görs tidigt på morgonen en undersökning av tjäderns spelplatser. I lämpliga livsmiljöer söks flygekorrens spillning särskilt under stora granar och lövträd. Baserat på observationer och skogsstruktur avgränsas flygekorrens livsmiljöer på kartan, och dessutom bedöms vid behov rörelseförbindelser. Kartläggningen görs i april–maj. Samtidigt kartläggs preliminärt områdets växtlighet och annan fauna. För arbetet har avsatts en fältdag.

Asknätfjäril

Inventeringen görs endast i Norrbergets planeringsområde vid behov. Det mest tillförlitliga sättet att inventera arten är att leta efter larvpåsar i slutet av sommaren eller början av hösten. Larvpåsar förekommer av kovallbestånd som arten använder som näringsväxter. Behovet av en inventering av boknätfjäril framgår av sommarens växtinventering i Norrbergets område, då man kan fastställa om det finns områden med rikligt med kovall som är lämpliga som artens förekomstplatser. Baserat på observationerna avgränsas vid behov de lämpliga livsmiljöerna för arten. Om en växtinventering påträffar bestånd av kovallbestånd som är lämpliga som artens livsmiljö, söker man i slutet av sommaren, i augusti–september, efter larvpåsar i vilka arten övervintrar. Till skillnad från observationer av flygande vuxna individer gjorda mitt i sommaren är påträffandet av larvpåsar ett säkert tecken på artens förökning- och viloplats. En fältdag är avsatt för kartläggning av lämpliga livsmiljöer. Arbetets omfattning för kartläggningen av nätbon klarnar efter kartläggningen av livsmiljöerna.

Åkergroda och trollsländor

Separata inventeringar av åkergroda och trollsländor anses inte vara nödvändiga, eftersom det finns få livsmiljöer som passar arterna inom planeringsområdena för anläggningarna samt längs el- och värmeöverföringsrutterna, och det finns tillräckligt med information om artförekomsterna där. Den närmaste förekomsten av arten finns i en sjö norr om golfbanan i närheten av planområdet i Nordsjö, för vilken en utredning senast gjordes år 2025 (Vanda Energi Ab 2025).

18.3.2 Konsekvensbedömning

I MKB-beskrivningen bedöms de konsekvenser som genomförandet av projektet i olika alternativ har på djurlivet och fågelbeståndet. Naturundersökningar och bedömning av påverkan utförs enligt *Naturundersökningar och bedömning av naturpåverkan* (Luopas)-guiden (Mäkelä & Salo 2024). I bedömningen beaktas både direkta och indirekta konsekvenser och

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

konsekvensernas betydelse bedöms. I bedömningen utnyttjas övriga konsekvensbedömningar och simuleringar som utarbetas i MKB-beskrivningsskedet. Rekommendationer lämnas för att förebygga och lindra negativa konsekvenser.

Konsekvensbedömningen görs av biologer som har erfarenhet av liknande bedömningar och som tidigare har deltagit i utvärderingar av projektens effekter i samma område.

I tabellen (Tabell 18-2) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende djur och fåglar (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 18-2. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller djur och fåglar. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Djur- och fågelliv	Motivering
VE1		Planeringsområdet är beläget på ett bebyggt kraftverksområde.
VE2a	x	Planeringsområdet är i huvudsak beläget på ett bebyggt kraftverksområde. Området utanför detta kan dock innehålla fågel- och andra djurvärden.
VE2b	x	Planeringsområdet är i huvudsak beläget på ett bebyggt kraftverksområde. Området utanför detta kan dock innehålla fågel- och andra djurvärden. På elöverföringslinjer kan fåglars och andra djurs livsmiljöer förändras och störningar uppstå.
VE3a	x	Planeringsområdet är beläget i ett för fåglar värdefullt skogsområde, och på elöverförings- och fjärrvärmelinjerna kan fåglarnas och andra djurs livsmiljö förändras och störningseffekter uppstå.
VE3b	x	Planeringsområdet är beläget i ett för fåglar värdefullt skogsområde, och på elöverförings- och fjärrvärmelinjerna kan fåglarnas och andra djurs livsmiljö förändras och störningseffekter uppstå.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

19 SKYDDSOMRÅDEN

19.1 Nuläge

19.1.1 Sundholmen

Naturskyddsområden och Natura 2000-områden i området kring planeringsområdet Sundholmen redovisas i tabellen och bilden nedan (Tabell 19-1, Figur 19-1).

De närmaste naturskyddsområdena till planeringsområdet Sundholmen ligger 1,5–2,2 kilometer nordväst om Fölisön och i dess omgivningar samt 2,3–2,9 kilometer sydväst och väster om Drumsö och i dess omgivningar. Nästan alla naturskyddsområden kring Sundholmens planeringsområde är små till ytan, och bland dem finns flera områden som är avgränsade som skyddade naturtyper enligt naturvårdslagen (kustängar, sandstränder och hasselsnår). Störst till ytan är naturskyddsområdet Bredviken (ESA010002), som ligger 4,7 kilometer mot nordväst.

Närmaste Natura 2000-område från planeringsområdet i Sundholmen är fågelvåtmarken Bredviken (FI0100028, SAC/SPA, 192 ha) som ligger 4,7 kilometer nordväst om området. Gammelstadsvikens fågelvatten (FI0100062, SAC/SPA, 316 ha) ligger 6,3 kilometer nordost och Vanda å (FI0100104, SAC, 146 ha) 6,7 kilometer nordost. Övriga Natura-områden ligger på mer än 10 kilometers avstånd.

Inom en radie på två kilometer från planeringsområdet i Sundholmen finns inga områden som ingår i Helsingfors stads naturvårdsprogram (Helsingfors stad 2026c).

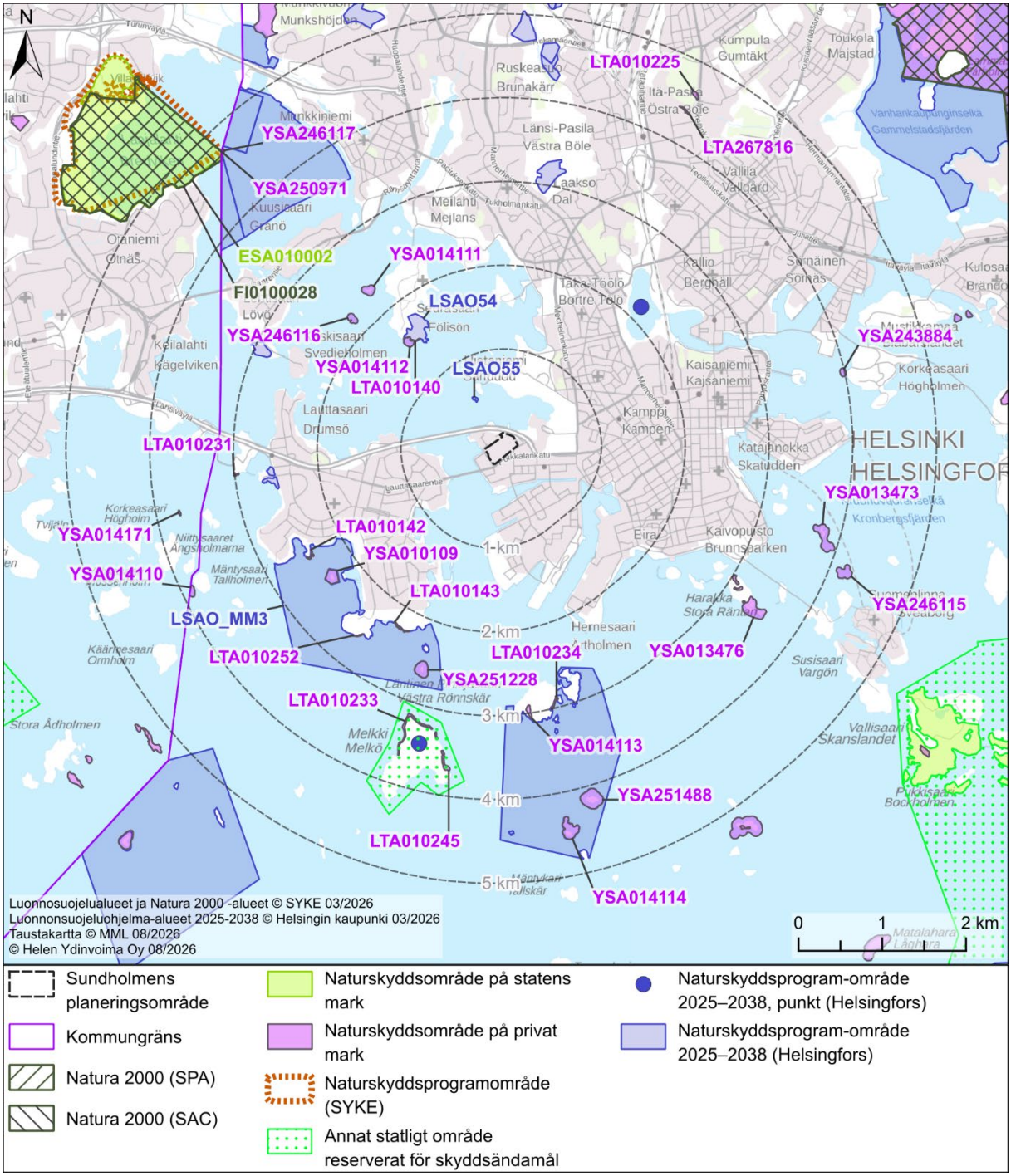
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 19-1. Naturreservat och Natura 2000-områden inom en radie på fem kilometer från planeringsområdet Sundholmen.

Namn	Beteckning	Typ	Avstånd och riktning från planeringsområdet
Naturskyddsområde för kobbarna söder om Fölisön	YSA014112	naturskyddsområde på privat mark	1,5 km nordväst
Fölisöns havsstrandäng	LTA010140	skyddad naturtyp	1,5 km nordväst
Brudhällens naturskyddsområde	YSA246116	naturskyddsområde på privat mark	2,1 km nordväst
Kråkörens naturskyddsområde	YSA014111	naturskyddsområde på privat mark	2,2 km nordväst
Tirgrundets naturskyddsområde	YSA010109	naturskyddsområde på privat mark	2,3 km sydväst om
Hallonnäsets havsstrandäng	LTA010143	skyddad naturtyp	2,3 km sydväst om
Yttre Hattens naturskyddsområde	YSA251228	naturskyddsområde på privat mark	2,5 km söderut
Mörtnäsets havsstrandäng (Drumsö)	LTA010252	skyddad naturtyp	2,6 km sydväst
Taxnäsets havsstrandäng	LTA010142	skyddad naturtyp	2,9 km åt sydväst
Björkholmens strandäng	LTA010231	skyddad naturtyp	2,9 km västerut
Västra Rönnskärs kustäng	LTA010234	skyddad naturtyp	2,9 km söderut
Naturskyddsområdet Västra Rönnskärs lund	YSA014113	naturskyddsområde på privat mark	2,9 km söderut
Naturreservatet på Stora Räntan	YSA013476	naturskyddsområde på privat mark	3,0 km sydost
Melkö havsstrandäng	LTA010233	skyddad naturtyp	3,1 km sydväst om
Melkö sandstränder 1/3–3/3	LTA010245	skyddad naturtyp	3,1 km söderut
Halvvägsholmen och Borgmästarhästens naturskyddsområde	YSA013473	naturskyddsområde på privat mark	3,6 km sydost
Bakugrund (naturreservat)	YSA014171	naturskyddsområde på privat mark	3,7 km västerut
Råkobbens naturskyddsområde	YSA014110	naturskyddsområde på privat mark	3,8 km sydväst
Högholmsklobben	YSA243884	naturskyddsområde på privat mark	3,9 km österut
Tirgrundet naturskyddsområde	YSA251488	naturskyddsområde på privat mark	4,0 km söderut
Borgmästargrundens naturskyddsområde	YSA246115	naturskyddsområde på privat mark	4,1 km sydost
Hundhällens naturskyddsområde	YSA014114	naturskyddsområde på privat mark	4,3 km söderut
Böle hasselbuskage	LTA267816	skyddad naturtyp	4,4 km nordost
Böle hasselbusklund	LTA010225	skyddad naturtyp	4,6 km åt nordost

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Bredvikens naturskyddsområde	ESA010002	naturreservat på statlig mark	4,7 km nordväst om
Bredvikens fågelvatten	FI0100028 (SAC/SPA)	Natura 2000-område	4,7 km nordväst om
Lakörens naturskyddsområde	YSA246117, YSA250971	naturskyddsområde på privat mark	4,7 km nordväst om



Figur 19-1. Naturskyddsområden, Natura 2000-områden och områden som är avsatta för naturvård i miljön runt planområdet Sundholmen.

19.1.2 Nordsjö

Naturreservat och Natura 2000-områden som ligger kring planeringsområdet Nordsjö och överföringsledningarna i projektalternativ VE2b redovisas i tabellerna och bilden nedan (Tabell 19-2, Figur 19-2).

De närmaste naturskyddsområdena till planeringsområdet i Nordsjö ligger 0,2–1,4 kilometer bort i nordväst, norr och nordost vid områdena Borgarstrandsviken, Svarta backen, Sundberg och Bruksviken, 1,2–1,8 kilometer bort i söder vid områdena Nordsjö, Skata och Nybondas samt 1,8 kilometer bort i väster vid området Väringsparken. En av dem är en skyddad naturtyp (kustäng) och de andra är naturskyddsområden på privat mark.

Närmsta Natura 2000-område till planeringsområdet Nordsjö är det fyrdelade Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten (F10100065, SAC/SPA, 355 ha), närmast på cirka 500 meters avstånd i norr. Kallviks ås-, ängs- och vattenområden (FI0100063, SAC, 251 ha) ligger cirka 2,6 kilometer sydväst om planeringsområdet. Dessutom ligger Sibboskogen (FI0100066, SAC, 1 267 ha) 6,6 kilometer norrut och Gammelstadsvikens fågelvatten (FI0100062, SAC/SPA, 316 ha) 7,3 kilometer västerut på mindre än 10 kilometers avstånd.

I VE2b-projektalternativet Nordsjö placeras en 400 kV elöverföringsledning öster om Svarta backen på den nuvarande kraftledningsrutten, så att både luftledningarna (alternativen Vu-Is1 och Vu-Is2) och jordkabeln (alternativet Vu-Is3) hamnar på Naturaområdet Svarta backens lund och för Östersundoms fågelvatten samt på områden för två eller tre naturskyddsområden på privat mark. Kylvattenstunneln i alternativ VE2b passerar under ett eller två naturskydds-områden och intags- och utloppspunkterna ligger mindre än en kilometer från några natur-skyddsområden vid stränder och skär. Naturaområdet Kallviks ås-, ängs- och vattenområden samt Kallviksgrundets naturskyddsområde och några mindre naturskyddsområden på öarna ligger 1–1,5 kilometer från den sydligaste utvinnings- och utsläppspunkten.

I miljön runt planeringsområdet i Nordsjö och vid överföringsledningarna samt intags- och ut-loppspunkterna för kylvatten som planerats i alternativ VE2b finns dessutom flera områden som ingår i Helsingfors stads naturvårdsprogram samt en områdesreservation för natur-skyddsområde i Vanda generalplan och skär som i delgeneralplanen för Sibbo skärgård och kust har anvisats som naturreservat (Tabell 19-3, Figur 19-2).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 19-2. Naturskyddsområden och Natura 2000-områden inom en radie på fem kilometer från planeringsområdet Nordsjö, inom en radie på en kilometer från elöverföringsförbindelserna för alternativ VE2b samt kylvattentunnlarna och inom en radie på en kilometer från uttags- och utsläppsställena.

Namn	Beteckning	Typ	Avstånd och riktning från planeringsområdet	Avstånd och riktning från överföringsledningarna i VE2b
Naturskyddsområdet på södra stranden av Borgarstrandsviken	YSA270280	naturskyddsområde på privat mark	200 m norrut	Elöverföring: 700 m österut
Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten	F10100065	Natura 2000-område (SAC/ SPA)	500 m nordost	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: ligger i området längs 560 m Vu-ls3: ligger i området längs 850 m
Vikkulla-Kasabergets naturskyddsområde	YSA200253	naturskyddsområde på privat mark	700 m norrut	Elöverföring: 700 m österut
Naturreservatet i Svarta backens södra del	YSA272342	naturskyddsområde på privat mark	700 m nordväst	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: ligger i området längs 500 m Vu-ls3: ligger i området längs 450 m
Borgarstrandsvikens naturskyddsområde	YSA013642	naturskyddsområde på privat mark	800 m nordost	-
Svarta backens-Borgarstrandsvikens naturskyddsområde	YSA012663	naturskyddsområde på privat mark	800 m nordväst	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: ligger i området längs 430 m Vu-Ls3: ligger i området/gränsen längs 450 m
Svarta backens lund	YSA240584	naturskyddsområde på privat mark	900 m norrut	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: 10–30 m västerut Vu-ls3: ligger i området längs 240 m
Östersundoms fågelvatten	YSA200140	naturskyddsområde på privat mark	1,2 km nordost	-
Nordsjövikens strandäng	LTA010141	skyddad naturtyp	1,2 km söderut	Kylvatten: alla tunnelalternativ ligger under området; intags- och utsläppspunkter mindre än en kilometer bort
Kasaberget–Kasakallio naturskyddsområde	YSA013643	naturskyddsområde på privat mark	1,4 km norrut	Elöverföring: Vu-ls1: 600 m österut Vu-ls2: 600 m österut Vu-ls3: 900 m österut
Naturskyddsområdet Mellungsbacka lund	YSA272341	naturskyddsområde på privat mark	1,4 km nordväst	Elöverföring: 700 m västerut
Rudträskets naturskyddsområde	YSA257309	naturskyddsområde på privat mark	1,6 km söderut	-
Ratauddens naturskyddsområde	YSA013303	naturskyddsområde på privat mark	1,7 km söderut	Kylvatten: Ett tunnelalternativ går under området; intags-

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

				och utsläppspunkter finns mindre än en kilometer bort
Nybondasskogens naturskyddsområde	YSA256427	naturskyddsområde på privat mark	1,8 km söderut	-
Väringsparkens naturskyddsområde	YSA265438	naturskyddsområde på privat mark	1,8 km västerut	-
Linnavuorenparkens stekeläng	ERA267818	förekomstplats för en särskilt skyddad art	2,0 km västerut	-
Naturskyddsområdet Nybroparkens ängar	YSA261236	naturskyddsområde på privat mark	2,2 km västerut	-
Kapellvikens naturskyddsområde	ESA300581	naturreservat på statlig mark	2,3 km norrut	-
Kallviksåsens naturskyddsområde	YSA012910, YSA011543	naturskyddsområde på privat mark	2,6 km sydväst	-
Ås-, äng- och vattenområdena i Kallviken	FI0100063	Natura 2000 -område (SAC)	2,6 km sydväst	-
Lilla Bastöns strandäng	YSA013474	naturskyddsområde på privat mark	2,6 km sydost	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Havsrastböle naturskyddsområde	YSA271918	naturskyddsområde på privat mark	3,0 km sydväst	-
Kallviksudden	ERA202309	förekomstplats för en särskilt skyddad art	3,1 km sydväst om	-
Lilla Bastöns strandäng	LTA010242	skyddad naturtyp	3,2 km sydost	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Rastbölekärret	YSA013517	naturskyddsområde på privat mark	3,3 km sydväst	-
Jungfruholmarnas fågelskär	YSA207768	naturskyddsområde på privat mark	3,4 km söderut	-
Mölandets holmar	YSA011627	naturskyddsområde på privat mark	3,4 km västerut	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort
Kallviks grund	YSA243067	naturskyddsområde på privat mark	3,5 km sydväst	-
Kallviks strandäng	YSA013227	naturskyddsområde på privat mark	3,5 km sydväst	-
Västerkulla ädellövskog	LTA200865	skyddad naturtyp	3,5 km nordväst	Elöverföring: 300 m västerut
Östersundoms ädellövskog	LTA202928	skyddad naturtyp	3,7 km norrut	-
Topeliusviken	YSA202946	naturskyddsområde på privat mark	3,8 km nordost	-
Berggrundets naturskyddsområde	YSA014173	naturskyddsområde på privat mark	3,9 km söderut	-
Prinsessans naturskyddsområde	YSA014116	naturskyddsområde på privat mark	3,9 km söderut	-
Bergholmskobbens naturskyddsområde	YSA014174	naturskyddsområde på privat mark	4,2 km söderut	-

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Ramsöuddens lund	YSA012911	naturskyddsområde på privat mark	4,2 km sydväst	-
Korsnäs ädellövskog	LTA202928	skyddad naturtyp	4,3 km nordost	-
Klobbgrundets natur-skyddsområde	YSA014172	naturskyddsområde på privat mark	4,5 km sydväst	-
Sandholmens sand-stränder	LTA010229	skyddad naturtyp	4,6 km söderut	-
Sibbo storskogs nation-alpark	KPU010036	nationalpark	4,6 km norrut	Elöverföring: Vu-Ls1: - Vu-Ls2: 400 m västerut Vu-Ls3: -
Kvarnbäcken	ERA202307	förekomstplats för en särskilt skyddad art	5,0 km västerut	-

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

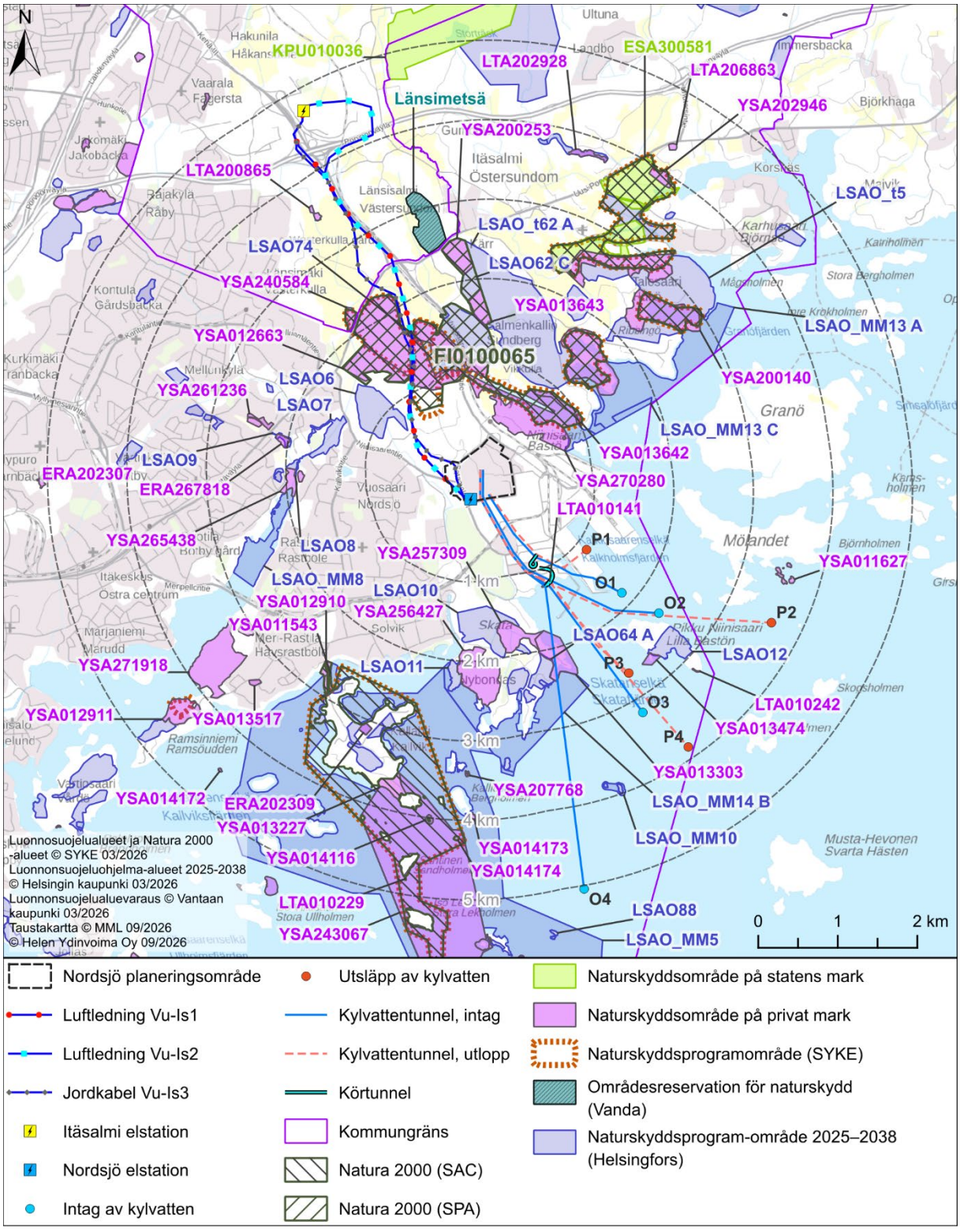
Tabell 19-3. Inom en radie på två kilometer från planeringsområdet i Nordsjö, inom en radie på en kilometer från elöverföringsförbindelserna för alternativet VE2b samt vid kylvattentunnlarna och inom en radie på en kilometer från uttags- och utsläppspunkter finns skyddsobjekt i Helsingfors, Vanda och Sibbos miljöskyddsprogram och -planer.

Namn	Skyddsprogram eller –plan	Avstånd och riktning från planeringsområdet	Avstånd och riktning från överföringsledningarna i VE2b
Utvidgning av södra delen av Svarta backens naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	600 m nordväst	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: 60 m västerut Vu-ls3: 70 m västerut
Granöfjärdens naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	700 m nordost	-
Labbacka naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	800 m norrut	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: 100 m österut Vu-ls3: 150 m österut
Sundbergs naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	800 m nordost	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: 700 m österut Vu-ls3: 800 m österut
Broändanbäckens naturreservat	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,4 km västerut	Elöverföring: 800 m västerut
Naturskyddsområdet Nybondas norra skog	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,3 km söderut	-
Stångfallets naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,6 km västerut	-
Husö naturskyddsområdet	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,8 km nordost	-
Botbyvikens naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,9 km västerut	-
Naturskyddsområdet Linnavuori	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	2,0 km västerut	-
Skata naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	2,0 km söderut	-
Naturskyddsområdet Notudden i Nybondas	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	2,0 km söderut	-
Naturskyddsområdet Nybondas havsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	2,0 km söderut	Kylvatten: ett tunnelalternativ går under området med in- och utsläppspunkter mindre än en kilometer bort
Västerskogen	Områdesreservering för naturskydd i Vandas generalplan	-	Elöverföring: Vu-ls1 och Vu-ls2: 400 m österut Vu-ls3: 700 m österut
Naturskyddsområde för havsområdet kring Kajutörarna	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Naturreservatet i det östra havsområdet vid Kallviksudden	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Naturreservatet i det östra havsområdet vid Kallviksudden	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Kumminhällets natur-skyddsområde	Helsingfors naturvårds-program 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort
Maloxratan och Maloxen	Naturskyddsområde i delgeneralplanen för Sibbo Skärgård och kust		Kylvatten: intags- och utloppspunkt i ome-delbar närhet
Krokholmshället	Naturskyddsområde i delgeneralplanen för Sibbo Skärgård och kust		Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 19-2. Naturskyddsområden, Natura 2000-områden och områden enligt Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038 samt Vanda generalplans områdesreservering för skyddsområdet Västerskog i omgivningarna till Nordsjö planeringsområdes i alternativen VE2a och VE2b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

19.1.3 Norrberget

Naturskyddsområden och Natura 2000-områden i omgivningarna till Norrbergets planeringsområde och planerade överföringsledningar redovisas i tabellen och bilderna nedan (Tabell 19-4, Figur 19-3 och Figur 19-4).

Planeringsområdet i Norrberget gränsar i norra kanten längs cirka 670 meter till nationalparken Sibboskogen. Nästa närmaste naturreservat är små begränsade skyddade naturtyper (ädellövskogar) på 1,5 och 1,7 kilometers avstånd i sydväst respektive sydost samt ett naturskyddsområde på privat mark vid Kasaberget 1,6 kilometer söderut.

Det närmaste Natura 2000-området till planeringsområdet Norrberget är det fyrdelade Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten (F10100065, SAC/SPA, 355 ha), som ligger som närmast 1,6 kilometer söderut. Sibboskogen (FI0100066, SAC, 1 267 ha) ligger 2,6 kilometer nordost om planområdet. Inom mindre än 10 kilometers avstånd finns dessutom Sibbo å (FI0100086, SAC, 53 ha) 5,3 kilometer norröst, Kallviks ås-, ängs- och vattenområden (FI0100063, SAC, 251 ha) 6,9 kilometer söderut, Gammelstadsvikens fågelvatten (FI0100062, SAC/SPA, 316 ha) 8,1 kilometer sydväst, Vanda å (FI0100104, SAC, 146 ha) 8,9 kilometer västerut och Gästerbys sjöar och mossar (FI0100067, SAC, 199 ha) 9,1 kilometer österut.

De planerade elöverföringsförbindelserna för Norrberget i projektalternativet VE3b 400 kV luftledning (No-Is1) och det nordligare jordkabelalternativet (No-Is2) ligger närmare Sibboskogens nationalpark än de andra alternativen. Båda alternativen för värmeöverföringsförbindelsernas tunnlar samt kylvattentunnlarna går under Svarta backens lund och Naturaområdet Östersundoms fågelvatten samt tre naturskyddsområden. Intags- och utsläppspunkterna för kylvattnet ligger mindre än en kilometer från några av strändernas och öarnas naturskyddsområden. Naturaområdet Kallviks ås-, ängs- och vattenområden samt Kallviksgrundets naturskyddsområde och några mindre naturskyddsområden på öarna ligger 1–1,5 kilometer från den sydligaste utvinnings- och utsläppspunkten.

I omgivningarna till planeringsområdet i Norrberget och vid överföringsledningarna samt intags- och utloppspunkterna för kylvatten finns dessutom flera områden som ingår i Helsingfors stads naturvårdsprogram samt en områdesreservation för naturskyddsområde i Vanda generalplan och skär som i delgeneralplanen för Sibbo skärgård och kust har anvisats som naturreservat (Tabell 19-5, Figur 19-3).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 19-4. Inom fem kilometers radie från planeringsområdet Norrberget, en kilometers radie från elöverföringsförbindelser samt vid värmeöverföringsförbindelser och kylvattentunnlar och en kilometers radie från intags- och utsläppspunkter finns följande naturskyddsområden och Natura 2000-områden.

Namn	Beteckning	Typ	Avstånd och riktning från planeringsområdet	Avstånd och riktning från överföringsledningarna
Sibbo storskogs nationalpark	KPU010036	nationalpark	gränsar i norr	Elöverföring: alla alternativ 200 m norrut
Västerkulla ädellövskog	LTA200865	skyddad naturtyp	1,5 km sydväst om	Elöverföring VE3a: No-Ls1: 600 m sydväst No-Ls2: 800 m sydväst Elöverföring VE3b: No-ls1: - No-ls2: - No-ls3: 800 m sydväst
Vikkulla-Kasabergets naturskyddsområde	YSA200253	naturskyddsområde på privat mark	1,6 km söderut	Värmeöverföring KL1 och KL2: i båda alternativen går tunneln under området, 100 m sydost om KL2:s markrör/tunnelmynning Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten	F10100065	Natura 2000-område (SAC/ SPA)	1,6 km söderut	Värmeöverföring KL1 och KL2: I båda alternativen går tunneln under området Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Östersundoms ädellövskog	LTA202928	skyddad naturtyp	1,7 km sydost	-
Nissbackas naturskyddsområde	YSA014190	naturskyddsområde på privat mark	2,0 km norrut	-
Kapellvikens naturskyddsområde	ESA300581	naturreservat på statlig mark	2,2 km sydost	-
Lindlunden i Björkudden	LTA010156	skyddad naturtyp	2,2 km västerut	-
Svarta backens lund	YSA240584	naturskyddsområde på privat mark	2,2 km söderut	-
Kasaberget–Kasakallio naturskyddsområde	YSA013643	naturskyddsområde på privat mark	2,3 km söderut	Värmeöverföring KL1 och KL2: I båda alternativen går tunneln under området Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Östersundoms fågelvatten	YSA200140	naturskyddsområde på privat mark	2,5 km sydost	-
Sibbo storskog	FI0100066	Natura 2000-område (SAC)	2,6 km nordost	-
Topeliusviken	YSA202946	naturskyddsområde på privat mark	2,7 km sydost	-

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Svarta backens-Borgarstrandsvikens naturskyddsområde	YSA012663	naturskyddsområde på privat mark	2,8 km söderut	-
Korsnäs ädellövskog	LTA202928	skyddad naturtyp	2,9 km sydost	-
Jakobackas hasselund	LTA010221	skyddad naturtyp	3,0 km västerut	-
Slåttmossens naturskyddsområde	YSA013516	naturskyddsområde på privat mark	3,2 km västerut	-
Naturskyddsområdet Stensböle fästningsberg	YSA261794	naturskyddsområde på privat mark	3,6 km västerut	-
Jakobacka fornstrand	YSA206460	naturskyddsområde på privat mark	3,7 km västerut	-
Naturskyddsområdet på södra stranden av Borgarstrandsviken	YSA270280	naturskyddsområde på privat mark	3,7 km söderut	Värmeöverföring KL1 och KL2: I båda alternativen går tunneln under området Kylvatten (VE3b): alla tunnelalternativ passerar under området
Borgarstrandsvikens naturskyddsområde	YSA013642	naturskyddsområde på privat mark	3,7 km söderut	-
Roosbackens naturskyddsområde	YSA205256	naturskyddsområde på privat mark	3,8 km nordväst om	-
Roosbacken	ERA202304	förekomstplats för en särskilt skyddad art	3,9 km nordväst om	-
Kalkbergets naturskyddsområde	YSA019902	naturskyddsområde på privat mark	3,9 km nordväst om	-
Naturskyddsområdet Nybroparkens ängar	YSA261236	naturskyddsområde på privat mark	4,1 km sydväst	-
Linnavuorenparkens stekeläng	ERA267818	förekomstplats för en särskilt skyddad art	4,2 km sydväst	-
Hältingbergets ädellövskog	LTA202296	skyddad naturtyp	4,5 km österut	-
Väringsparkens naturskyddsområde	YSA265438	naturskyddsområde på privat mark	4,6 km sydväst	-
Brudbrinkens naturskyddsområde	YSA019901	naturskyddsområde på privat mark	4,9 km norrut	-
Forsskogskärr	YSA270917	naturskyddsområde på privat mark	4,9 km nordost	-
Nordsjövikens strandäng	LTA010141	skyddad naturtyp	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Naturskyddsområdet Rataudden	YSA013303	naturskyddsområde på privat mark	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

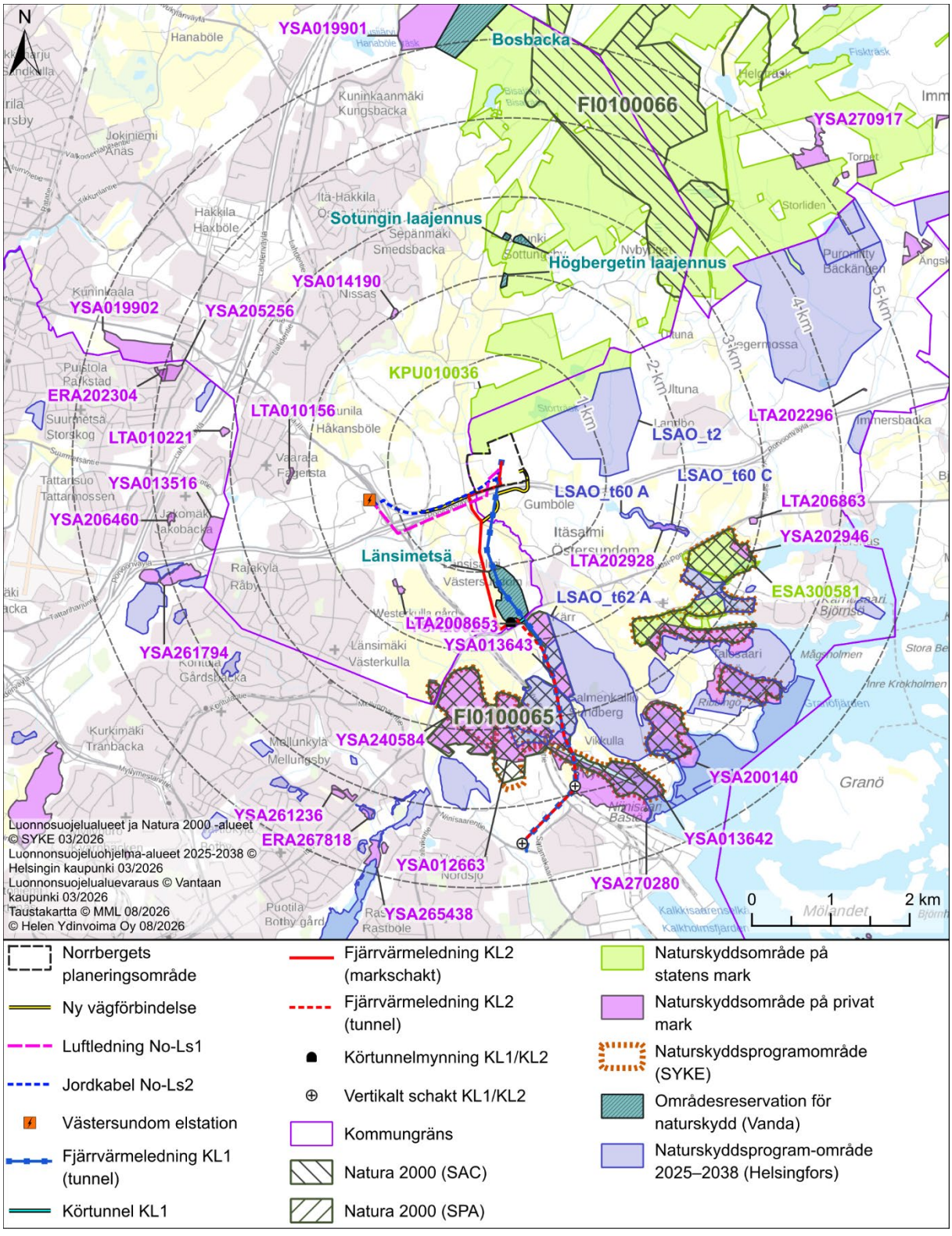
Lilla Bastöns strandäng	YSA013474	naturskyddsområde på privat mark	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Lilla Bastöns strandäng	LTA010242	skyddad naturtyp	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Mölandets holmar	YSA011627	naturskyddsområde på privat mark	-	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

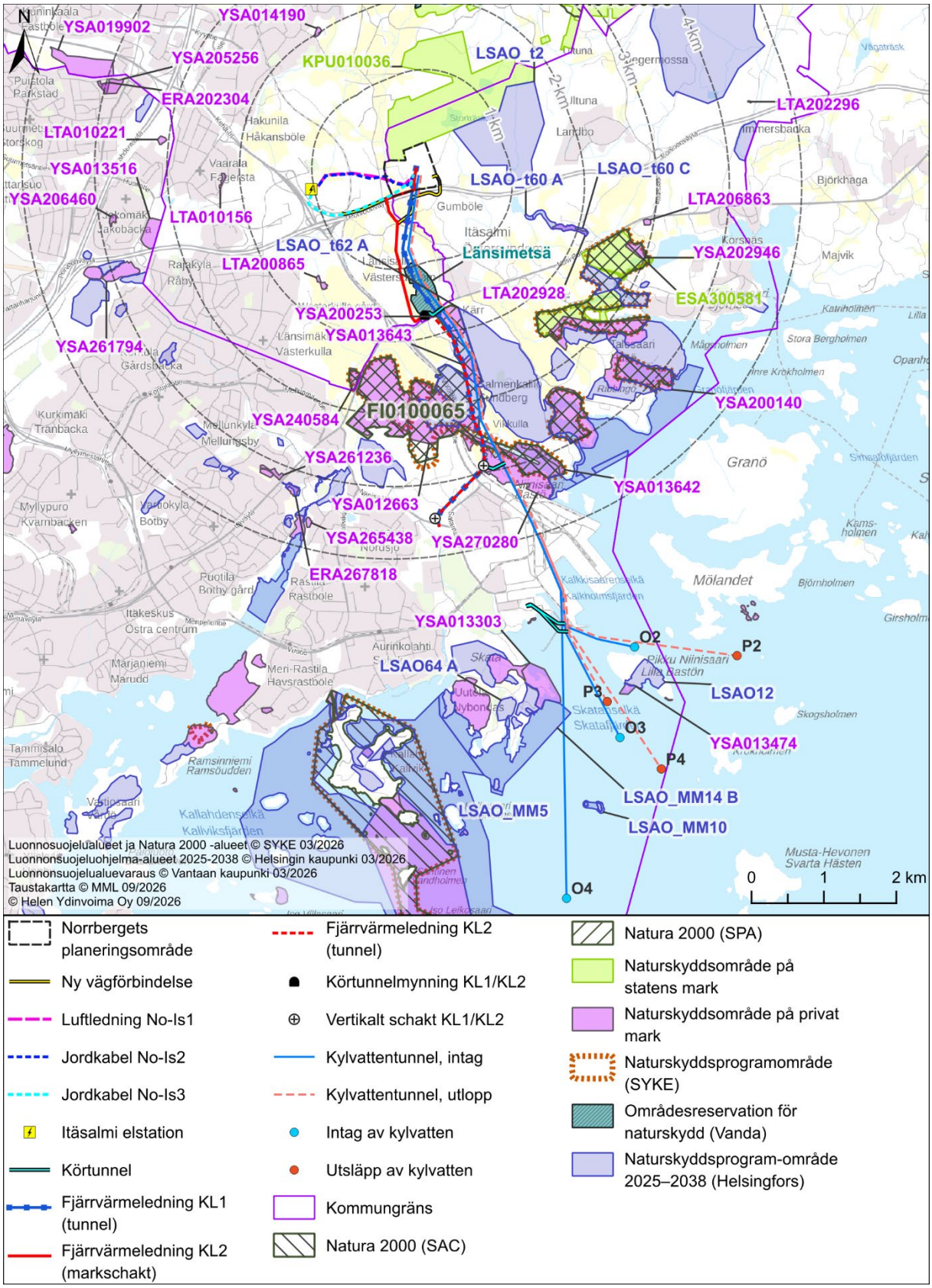
Tabell 19-5. Inom en radie på två kilometer från planeringsområdet i Norberget, inom en radie på en kilometer från elöverföringsförbindelserna för alternativet VE2b samt vid kylvattentunnlarna och inom en radie på en kilometer från uttags- och utsläppspunkter finns skyddsobjekt i Helsingfors och Vanda miljöskyddsprogram och -planer.

Namn	Skyddsprogram eller skyddsplan	Avstånd och riktning från planeringsområdet	Avstånd och riktning från överföringsledningarna
Naturskyddsområdet Landbo	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	400 m österut	Elöverföring: alla alternativ 800 m österut
Västerskogen	Områdesreservering för naturskydd i Vandas generalplan	900 m söderut	Värmeöverföring: KL-1: 50 m öster om markledningen ligger tunnelns mynning och tunneln i områdets södra hörn KL2-tunneln går under området Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Östersundombäckens naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,2 km sydost	-
Sundbergs naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	1,7 km söderut	Värmeöverföring: KL1- och KL2-tunneln går under området Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Labbacka naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Värmeöverföring KL1 och KL2: I båda alternativen går tunneln under området Kylvatten: alla tunnelalternativ passerar under området
Naturskyddsområdet Nybondas havsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038		Kylvatten: ett tunnelalternativ går under området med in- och utsläppspunkter mindre än en kilometer bort
Naturskyddsområde för havsområdet kring Kajutörarna	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Naturreservatet i det östra havsområdet vid Kallviksudden	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppsställen mindre än en kilometer bort
Naturreservatet i det östra havsområdet vid Kallviksudden	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort
Kumminhällets naturskyddsområde	Helsingfors naturvårdsprogram 2025–2038	-	Kylvatten: in- och utloppspunkt mindre än en kilometer bort

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 19-3. Naturskyddsområden, Natura 2000-områden och områden som är avsatta för naturskydd runt planeringsområdet Norrberget i alternativ VE3a.



Figur 19-4. Naturskyddsområden, Natura 2000-områden och områden som är avsatta för naturskydd runt planeringsområdet Norrberget i alternativ VE3b.

19.2 Behov av Natura-bedömning

Natura-bedömning har bedömts nödvändig både i Nordsjö (VE2a, VE2b) och Norrbergets projektalternativ (VE3a, VE3b). Motiveringarna har presenterats mer detaljerat för varje Natura-område.

19.2.1 Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten F10100065

Natura-områdets skyddsgrund utgörs av 13 naturtyper enligt habitatdirektivet, platt spretmossa som är en art upptagen i bilaga II i habitatdirektivet samt 32 fågelarter, varav tre är s.k. känsliga arter som hålls hemliga. De fågelarter som utgör skyddsgrund är huvudsakligen häckfåglar i våtmarker och skogar samt flyttfåglar som förekommer i våtmarker.

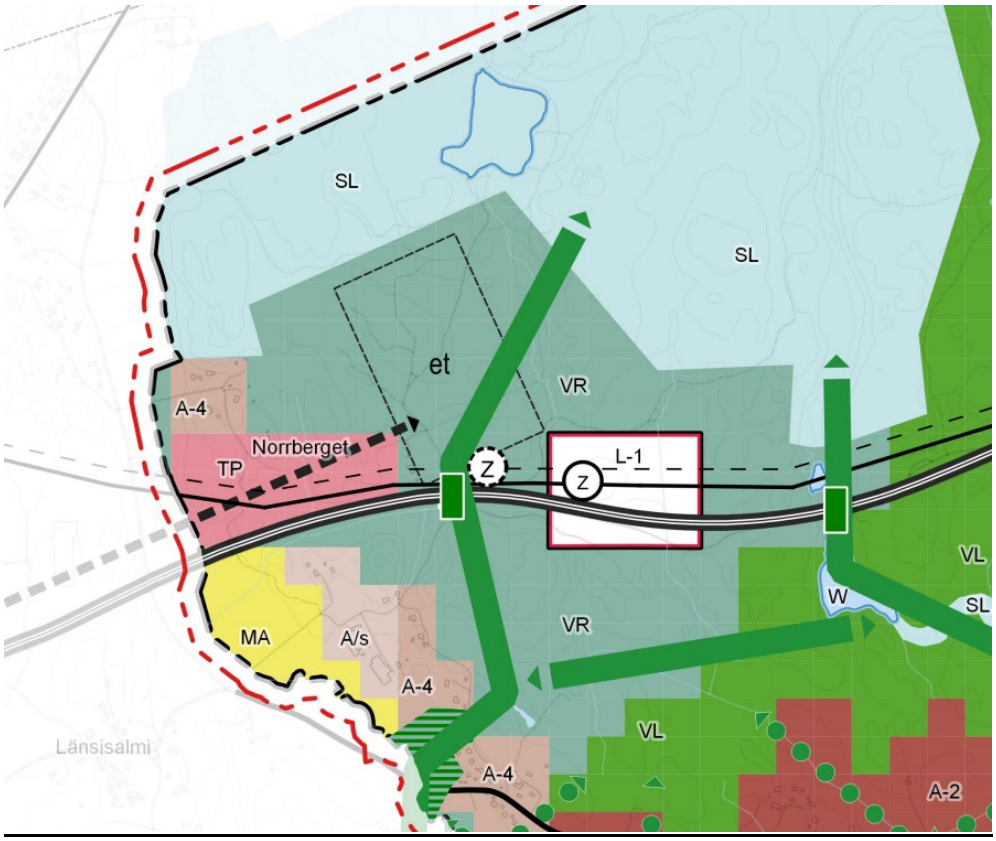
I Sundholmens projektalternativ VE1 ligger all markanvändning på över 10 kilometers avstånd och konsekvenser för Natura-området är uteslutna.

Projektalternativ VE2a för Nordsjö omfattar endast byggandet av ett värmeverk inom Nordsjö planeringsområde utan nya el-, fjärrvärme- eller vägförbindelser. Nordsjö planeringsområde ligger på ett avstånd av som närmast 500 meter från Natura-område (områdena vid Borgarstrandsviken, Figur 19-2). Beroende på byggmetod och byggtidpunkt kan betydande konsekvenser (störnings- och bullerpåverkan) för det fågelliv som utgör skyddsgrund för området inte uteslutas.

Projektalternativet VE2b för Nordsjö omfattar byggandet av ett kraftvärmeverk inom planområdet i Nordsjö samt tillhörande el- och kylvattenförbindelser. Anläggningens planeringsområde ligger som närmast 500 meter från Natura-området (Borgarstrandsvikens områden). Alla tre elöverföringsalternativen för kraftvärmeverket ligger inom Natura-området Svarta backen (Figur 19-2). Alternativen Vu-Is1 och Vu-Is2, som byggs som luftledningar, skiljer sig inte från varandra inom Naturaområdet. Båda alternativen skulle placeras i en gemensam stolpe längs cirka 560 meter i Naturaområdet på den befintliga kraftledningsrutten Fagersta–Nordsjö 110 kV. Båda ruttalternativen för elöverföring skulle kräva att kraftledningsområdet och där ingående ledningsgata breddas från det nuvarande. I kanten av kraftledningsgatan eller i dess omedelbara närhet finns i nuläget lundar och skogsgläntor av de naturtyper som utgör skyddsgrund enligt Forststyrelsens biotopfiguruppgifter. Alternativet Vu-Is3 som byggs som jordkabel inom Natura-området skulle huvudsakligen placeras intill den nuvarande kraftledningen, men alternativet innehåller också ny markkorridor inom Natura-området. Totalt skulle alternativ Vu-Is3 placeras längs cirka 850 meters sträcka inom Natura-området. Av de naturtyper som utgör skyddsgrund förekommer enligt Forststyrelsens biotopfiguruppgifter naturtypen lundar i den nya terrängkorridoren. Betydande negativa konsekvenser för de naturtyper som ligger till grund för skyddet av området kan inte uteslutas.

För Norrbergets anläggningsplats behövs en ny överföringsledning för fjärrvärme för både värmeverket (VE3a) och kraftvärmeverket (VE3b). Värmeöverföringsförbindelsen utförs antingen helt i en tunnel schaktad i berget (alternativ KL1) eller som en kombination av tunnel och markförlagd rörledning (alternativ KL2). Kraftvärmeverket förutsätter dessutom att kylvattentunnlar byggs från Norrbergets anläggningsplats till havsområdet utanför Nordsjö. Båda projektalternativen omfattar vertikala schakt i områdena Bastö och Nordsjö. Bastö vertikalschakt ligger som närmast 250 meter från Natura-området (Borgarstrandsvikens områden, Figur 19-3 och Figur 19-4). Beroende på byggmetod och byggtidpunkt kan betydande negativa konsekvenser (störnings- och bullerpåverkan) för det häckfågelbestånd som utgör skyddsgrund för området inte uteslutas.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 19-5. Utdrag ur förslaget till delgeneralplan för Östersundom 2.6.2026 från området Norrberget. Gröna linjer visar de gröna förbindelserna.

I alternativen VE3a och VE3b ligger dessutom planeringsområdet i omedelbar närhet till den gröna korridoren som förbinder det för järpen viktiga Naturaområdet Svarta backen och Östersundoms fågelvatten med de vidsträckta skogsområdena på Sibbo storskogs sida (Figur 19-5). I de tidigare planprojekten för Östersundom och även i den senaste Natura-bedömningen av Östersundoms generalplan (Erävuori m.fl. 2024) har järpen konstaterats vara en av de mest kritiska arterna som ligger till grund för skyddet av Naturaområdet Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten. Markanvändningen inom kärnkraftverkets planeringsområde är större än vad som anges i generalplanen, och projektets vägförbindelse har anvisats i ett område för grön förbindelse som korsar motorvägen och är kritisk för järpen (Figur 19-5). Med anledning av detta kan betydande konsekvenser inte direkt uteslutas i projektalternativen VE3a och VE3b. Genomförandet av projektalternativen kan dessutom ha betydande samverkande konsekvenser med det underjordiska samhällstekniska serviceområdet, et-området, som anvisas öster om planområdet i generalplanen (i den underjordiska planen reserverat för avloppsreningsverk). I generalplanens Natura-bedömning har utgångspunkten varit att ovanjordsdelarna i första hand utgörs av ett område för vandring och friluftsliv (VR-område) som överlappar med et-området.

Projektet kan varken ensamt eller tillsammans med annan markanvändning i området utesluta betydande negativa konsekvenser för järpens vandringsvägar.

För Naturaområdet Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten ska en Natura-bedömning göras för Nordsjö projektalternativ VE2a och VE2b samt för Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

19.2.2 Ås-, äng- och vattenområdena i Kallviken FI0100063

Skyddsgrunden för Natura-området är habitatdirektivet (SAC-område) och omfattar sex naturtyper enligt habitatdirektivet. I naturtyperna ingår undervattenssandbankar och kustlaguner av naturtyper i vattenområden. Övriga naturtyper representerar strand- och skogsnaturtyper.

I Sundholmens projektalternativ VE1 ligger all markanvändning på över 10 kilometers avstånd och konsekvenser för Natura-området är uteslutna.

I projektalternativen Nordsjö och Norrberget ligger den ovanjordiska byggnationen som närmast cirka 2,5 kilometer bort och konsekvenser av ovanjordisk markanvändning på Naturaområdets skyddsgrunder är uteslutna. Den enda del av projektet som kan ha någon påverkan på Naturaområdet är havsvattenkylningen som krävs för kraftvärmeverken i alternativen VE2b och VE3b i Nordsjö och Norrberget. I MKB-förfarandet granskas för kraftvärmeverken i Nordsjö och Norrberget (VE2b, VE3b) intags- och utsläppspunkterna för kylvatten, som är belägna i Helsingfors och Sibbo havsområden (Figur 19-2 och Figur 19-4). Utsläppsvattnet som släpps ut i havet genom utsläppspunkterna har en värmande effekt på havsvattnet med avseende på Naturaområdets vattennaturtyper. Utsläppsvattnets värmebelastning kan förändra förekomsten och mängden av undervattensarter och därmed även naturtypernas status. Utsläppspunkterna för projektalternativen VE2b och VE3b i Nordsjö och Norrberget är identiska och de närmaste av dessa (P3, P4) ligger som närmast 2,7–3,0 kilometer från Natura-området. Utan närmare uppgifter om den termiska belastningen från kylvattnet och dess spridning i havsområdet kan inte betydande konsekvenser för undervattensnaturtyper uteslutas. Betydande negativa konsekvenser för de naturtyper som ligger till grund för skyddet av området kan inte uteslutas.

En Natura-bedömning för Naturaområdet Ås-, äng- och vattenområdena i Kallviken ska göras för Nordsjös projektalternativ VE2b samt Norrbergets projektalternativ VE3b.

19.2.3 Sibbo storskog FI0100066

Skyddet av Natura-området grundar sig på habitatdirektivet (SAC-område) och omfattar 11 naturtyper enligt habitatdirektivet samt platt spretmossa och boknätfjäril av arterna i bilaga II och IV i habitatdirektivet.

I Sundholmens projektalternativ VE1 ligger all markanvändning på mer än 10 kilometers avstånd och påverkan på grunderna för skyddet av Natura-området är uteslutna.

Projektalternativ VE2a för Nordsjö omfattar endast byggandet av ett värmeverk inom Nordsjö planeringsområde utan nya el-, fjärrvärme- eller vägförbindelser. Planeringsområdet i Nordsjö ligger som närmast 6,6 kilometer från Naturaområdet. Projektalternativet VE2b i Nordsjö omfattar byggandet av ett kraftvärmeverk inom planeringsområdet i Nordsjö samt tillhörande el- och kylvattenförbindelser, varav elöverföringsförbindelserna finns på ett avstånd som närmast 3,6 kilometer. I båda projektalternativen utesluts påverkan på Naturaområdets skyddsgrunder på grund av avståndet. Naturtyper och arter eller arters livsmiljöer som utgör skyddsgrund kan endast utsättas för påverkan i omedelbar närhet till Naturaområdet, till exempel genom kanteffekt. Projektalternativet har inte heller någon vattenhushållningskoppling till Natura-området (olika småavrinningsområden).

I Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b är de närmaste strukturerna till Natura-området områdena för kärnkraftverket (Figur 19-3). Det kortaste avståndet mellan planeringsområdet och Naturaområdet är 2,6 kilometer. Alternativets påverkan på Natura-området är utesluten.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Planeringsområdet ligger i Norrbergets område med hällmarksskog, vars småavrinningsområde begränsas av sjön Störträsk på östra sidan med dess utloppsdike och närliggande små kärr. Indirekta konsekvenser för vattendrag eller grundvatten samt kanteffekt är uteslutna på grund av småavrinningsområdets placering och avståndet till planeringsområdet. För populationerna av arter inom Natura-området som utgör skyddsgrund har Norrberget-området ingen betydelse på grund av avståndet.

Betydande samverkande konsekvenser med andra projekt har inte identifierats på grund av projektalternativens relativt stora avstånd till Natura-området.

Möjligheten till betydande negativa konsekvenser på skyddsgrunderna för Natura-området Sibbo storskog är utesluten och en Natura-bedömning behövs inte.

19.3 Konsekvensbedömning och metoder som används

I MKB-programmet beskrivs i tabeller och kartor naturreservaten, områden reserverade för naturvård samt Natura 2000-områden som finns i närheten av planeringsområdena. Uppgifterna baseras bland annat på uppgifter och geografiska informationsmaterial från Finlands miljöcentral (Syke 2025), karttjänsterna i Vanda stad (2025) och Helsingfors stad (2025) samt på delgeneralplanen för skärgården och kusten i Sibbo (Sibbo kommun 2014). Uppgifterna preciseras i MKB-beskrivningen, och för de objekt som påverkas presenteras objektbeskrivningar. Som utgångsinformation används beslut om inrättande av naturskyddsområden samt beskrivningar och informationsformulär för Natura-områden, och vid behov annan befintlig information från områdena såsom städernas naturplatsuppgifter och artobservationsuppgifter från Finlands artdatacenter. Vid behov utvidgas granskningsområdet så att det motsvarar projektets influensområde.

I MKB-beskrivningen bedöms de konsekvenser som genomförandet av projektet i de olika alternativen har för naturreservat, områden som reserverats för naturskydd och Natura 2000-områden. Konsekvensbedömningen görs enligt *Naturinventeringar och bedömning av naturpåverkan* (Luopas)-guiden (Mäkelä & Salo 2024). I bedömningen beaktas både direkta och indirekta konsekvenser och konsekvensernas betydelse bedöms. I bedömningen utnyttjas övriga konsekvensbedömningar och simuleringar som utarbetas i MKB-beskrivningsskedet. Rekommendationer lämnas för att förebygga och lindra negativa konsekvenser.

I MKB-programfasen har behovet av Natura-bedömning bedömts (se kapitel 19.2). I Nordsjö projektalternativ VE2b upprättas som bilaga till MKB-beskrivningen en Natura-bedömning enligt 35 § i naturvårdslagen av projektets konsekvenser för Naturaområdet Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten, eftersom anläggningens elöverföringsförbindelse i alla alternativ placeras inom Naturaområdet. För bedömningen begärs Natura-naturtypsmaterial från Forststyrelsen samt artobservationer från Finlands artdatacenter. För Natura-bedömningen görs under år 2026 de nödvändiga naturutredningarna av den del av Natura-området som ligger i det planerade byggområdet och dess närmiljö. I området kartläggs naturtyper enligt habitatdirektivet, värdefull växtlighet samt häckfågelbestånd. Särskilt fokus ligger på att kontrollera förekomsten av naturtyper och arter som utgör skyddsgrund. Dessutom görs i projektalternativ VE2a en Natura-bedömning av projektets konsekvenser för Natura-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten för värmeverket i Nordsjö eftersom exempelvis bullerpåverkan under byggtiden inte kan uteslutas i MKB-programskedet. Natura-bedömning anses också vara nödvändig för konsekvenserna av Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b för Natura-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten, eftersom den

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

planerade byggnationen delvis placeras på ett skogsområde som identifierats som en kritisk förbindelseled, särskilt för tjäder, som är en av fågelarterna som utgör skyddsgrund för Naturaområdet. Natura-bedömningen upprättas som bilaga till MKB-beskrivningen.

I alternativ VE2b och VE3b för kraftvärmeverk görs en Natura-bedömning av projektets konsekvenser för Natura-området Ås-, äng- och vattenområdena i Kallviken, eftersom konsekvenser av kylvattnets värmeutsläpp från kraftvärmeverket inte kan uteslutas i MKB-programfasen. I bedömningarna beaktas även andra möjliga projekt och planer som projektet kan ha samverkande konsekvenser med. De senaste bedömningarna av påverkan på Natura-området Svarta backens lund och Östersundoms fågelvatten har gjorts i samband med utkastfasen i Östersundoms pågående delgeneralplan (Erävuori m.fl. 2024).

Konsekvensbedömningen görs av biologer som har erfarenhet av liknande bedömningar och som tidigare har deltagit i utvärderingar av projektens effekter i samma område.

I tabellen (Tabell 19-6) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende skyddsområden (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 19-6. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller skyddsområden. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Skyddsområden	Motivering
VE1		De närmaste naturskyddsområdena ligger mer än en kilometer bort och det närmaste Natura-området ungefär fem kilometer bort, och det bedöms preliminärt att inga konsekvenser riktas på dem.
VE2a	x	De närmaste naturskyddsområdena och det närmaste Natura-området ligger mindre än en kilometer bort.
VE2b	x	Planerade elöverföringsförbindelser är belägna inom Natura-områden och naturskyddsområde.
VE3a	x	Planeringsområdet gränsar till nationalparken.
VE3b	x	Planeringsområdet gränsar till nationalparken.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

20 KLIMAT

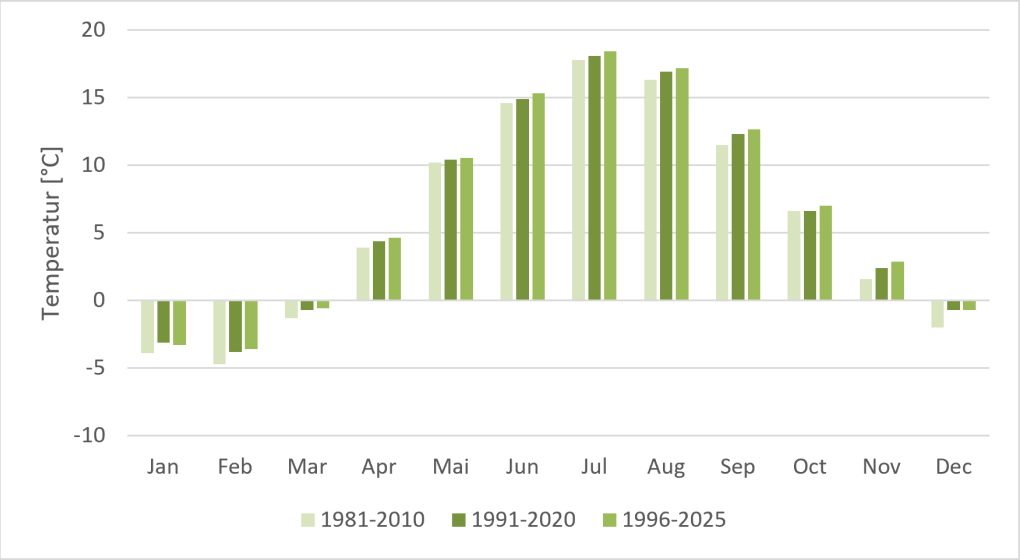
20.1 Nuläge

20.1.1 Klimat

Projektområdet ligger i Nyland inom den sydboreala klimatzonen. Årets medeltemperatur i landskapet är cirka 4,5–6 grader Celsius, och den varmaste månaden är juli då medeltemperaturen vanligtvis är 16,5-17,5 grader Celsius. Riktigt varma dagar är det i genomsnitt 8 vid kusten och 19 på fastlandet under sommaren. Den årliga nederbörden varierar från över 600 millimeter till över 700 millimeter. Den regnigaste månaden är vanligtvis augusti, med en genomsnittlig nederbörd på över 80 millimeter. (Klimatguide 2022)

Växtsäsongen är cirka fem till sex månader i Nyland. Den första snön kommer vanligtvis till fastlandet i början av november och till kusten några veckor senare. Tidpunkten för att snötäcket blir permanent varierar från början av november till mitten av januari. Snötäcket är mellan 15 och 35 centimeter tjockt i mitten av mars. Det permanenta snötäcket ligger kvar i ungefär 2,5–4 månader och varar längst i den nordvästra delen av landskapet. (Klimatguide 2022)

Medeltemperaturen vid observationsstationen i Kajsaniemi, Helsingfors, var cirka 6,7 grader Celsius under åren 1996–2025 (Meteorologiska institutet 2026a). Medeltemperaturerna för jämförelseperioderna 1991–2020 och 1981–2010 var 6,5 grader Celsius (Meteorologiska institutet 2026b) respektive 5,9 grader Celsius (Pirinen m.fl. 2012). Medeltemperaturen har stigit med 0,6 grader Celsius från en referensperiod till nästa, och perioden 1996–2025 var cirka 0,2 grader Celsius varmare än referensperioden 1991–2020. Medeltemperaturerna har stigit under alla månader (Figur 20-1).

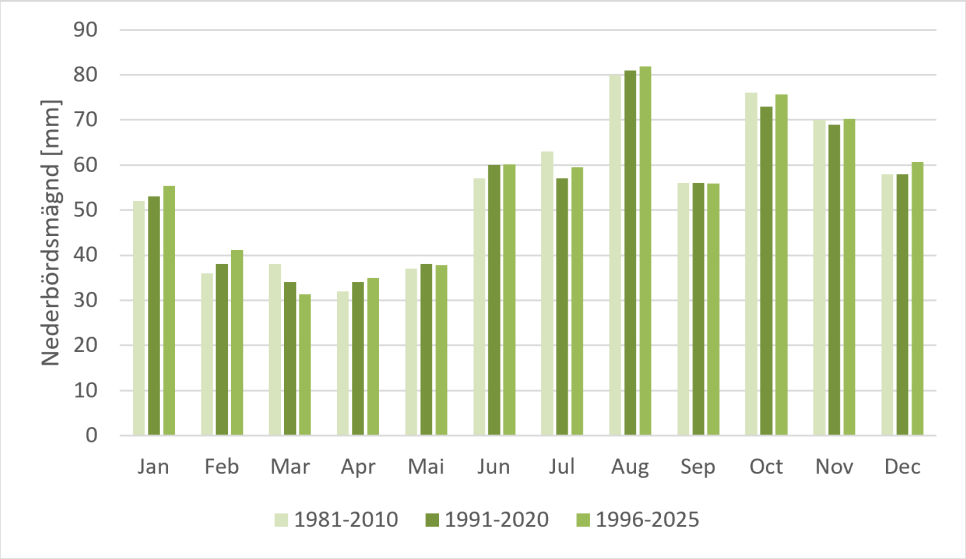


Figur 20-1. Månadens medeltemperatur vid observationsstationen Kajsaniemi i Helsingfors under referensperioderna 1981–2010 och 1991–2020 samt för perioden 1996–2025. (Meteorologiska institutet 2026a, Meteorologiska institutet 2026b & Pirinen m.fl. 2012).

Den genomsnittliga årliga nederbörden vid observationsstationen i Kajsaniemi under åren 1996–2025 var 665 millimeter (Meteorologiska institutet 2026a). Motsvarande värden för referensperioderna 1991–2020 och 1981–2010 var 653 millimeter (Meteorologiska institutet 2026c) respektive 655 millimeter (Pirinen m.fl. 2012). Nederbörden har minskat med

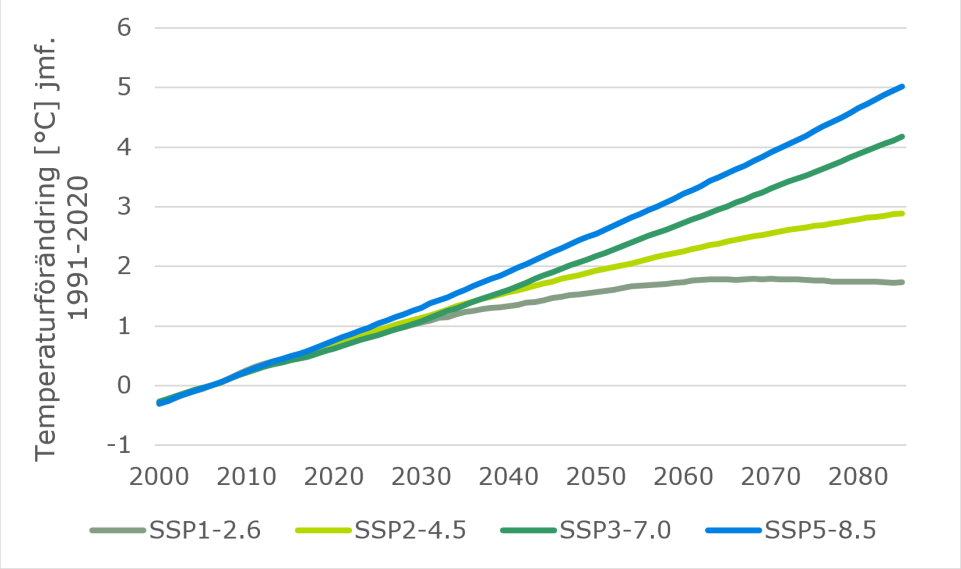
Copyright © Helen Kärnkraft Ab

0,3 procent från en jämförelseperiod till nästa och ökat med 1,8 procent från jämförelseperioden 1991–2020 till perioden 1996–2025. De genomsnittliga månatliga nederbördsmängderna har inte förändrats nämnvärt (Figur 20-2).



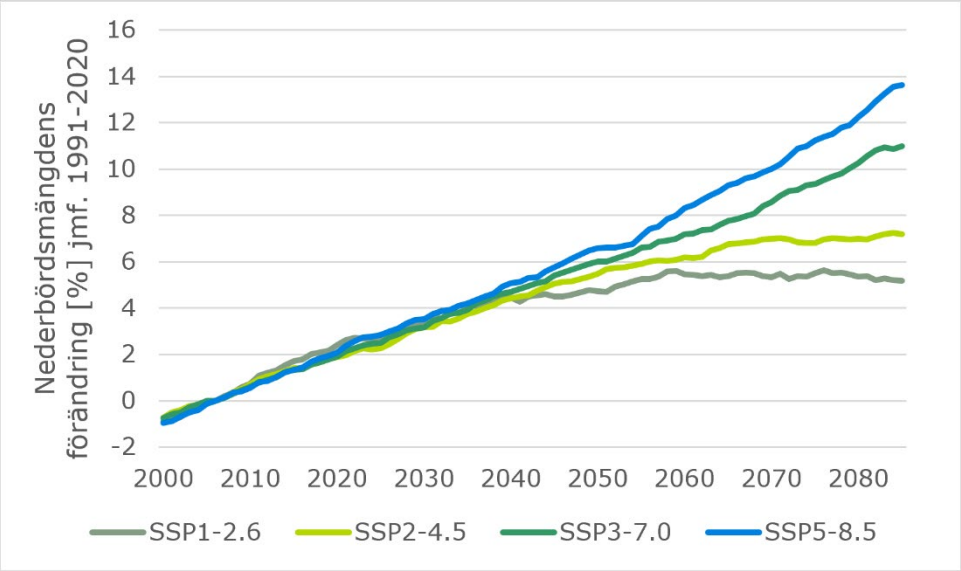
Figur 20-2. Genomsnittlig månatlig nederbörd vid observationsstationen Kajsaniemi i Helsingfors under jämförelseperioderna 1981–2010 och 1991–2020 samt under tidsperioden 1996–2025. (Meteorologiska institutet 2026a, Meteorologiska institutet 2026c & Pirinen m.fl. 2012)

Klimatet beräknas bli varmare i projektområdet under detta århundrade med totalt cirka 1,7–5,0 celsiusgrader jämfört med referensperioden 1991–2020 (Figur 20-3). De årliga nederbördsmängderna beräknas öka med cirka 5–13 procent (Figur 20-4). Ändringarna beror på utvecklingen av de globala utsläppen av växthusgaser, som förutses med så kallade SSP-scenarier. (Meteorologiska institutet 2023)



Figur 20-3. Den uppskattade förändringen i årsmedeltemperaturen i Helsingfors enligt olika utvecklingsscenarier för växthusgasutsläpp fram till år 2085. Förändringarna gäller jämfört med perioden 1991–2020. (Meteorologiska institutet 2023)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 20-4. Beräknad förändring av den genomsnittliga årliga nederbörden i Helsingfors enligt olika utvecklingsbanor för växthusgasutsläpp fram till år 2085. Förändringarna gäller jämfört med perioden 1991–2020. (Meteorologiska institutet 2023)

20.1.2 Översvämningsrisker

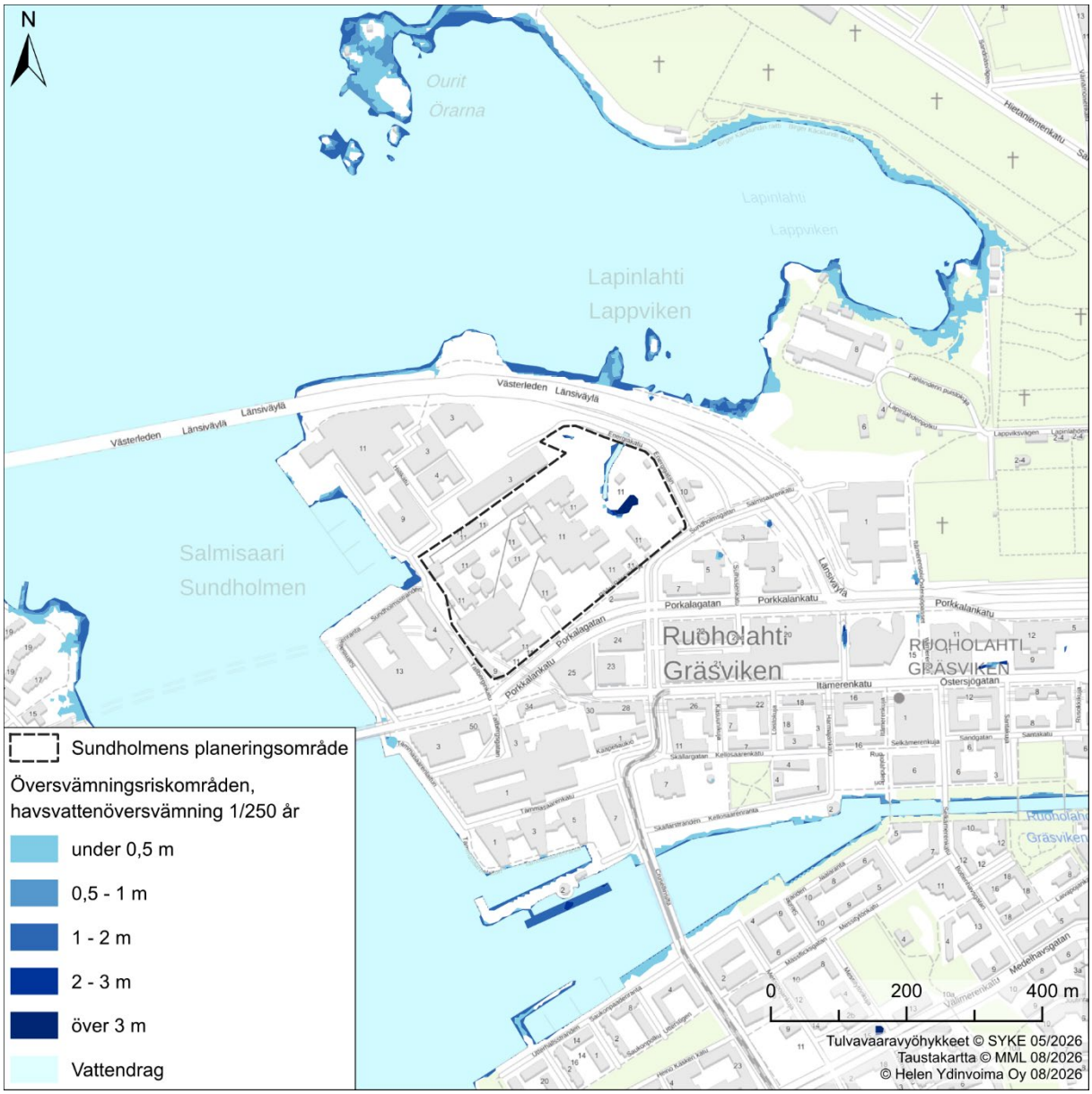
I framtiden kan klimatförändringen öka risken för havsvattenöversvämningar i Finland i takt med havsnivåhöjningen och variationerna i havsvattennivån. Den lägsta rekommenderade byggnadshöjden i Helsingfors är 292 cm (N2000-systemet) (Kahma m.fl. 2024). I projektet beaktas en översvämningsnivå på 4,5 meter för kärnkraftverket enligt modellen för högutsläppsscenariot (SSP5-8.5).

När det gäller områden med översvämningsrisk presenteras här kustöversvämningsområden baserade på grundscenariot med en återkomsttid på 1/250 år samt specialscenariot för 2100-talet, i översvämningsscenariot SSP5-8.5 (högt) med en återkomsttid på 1/250 år.

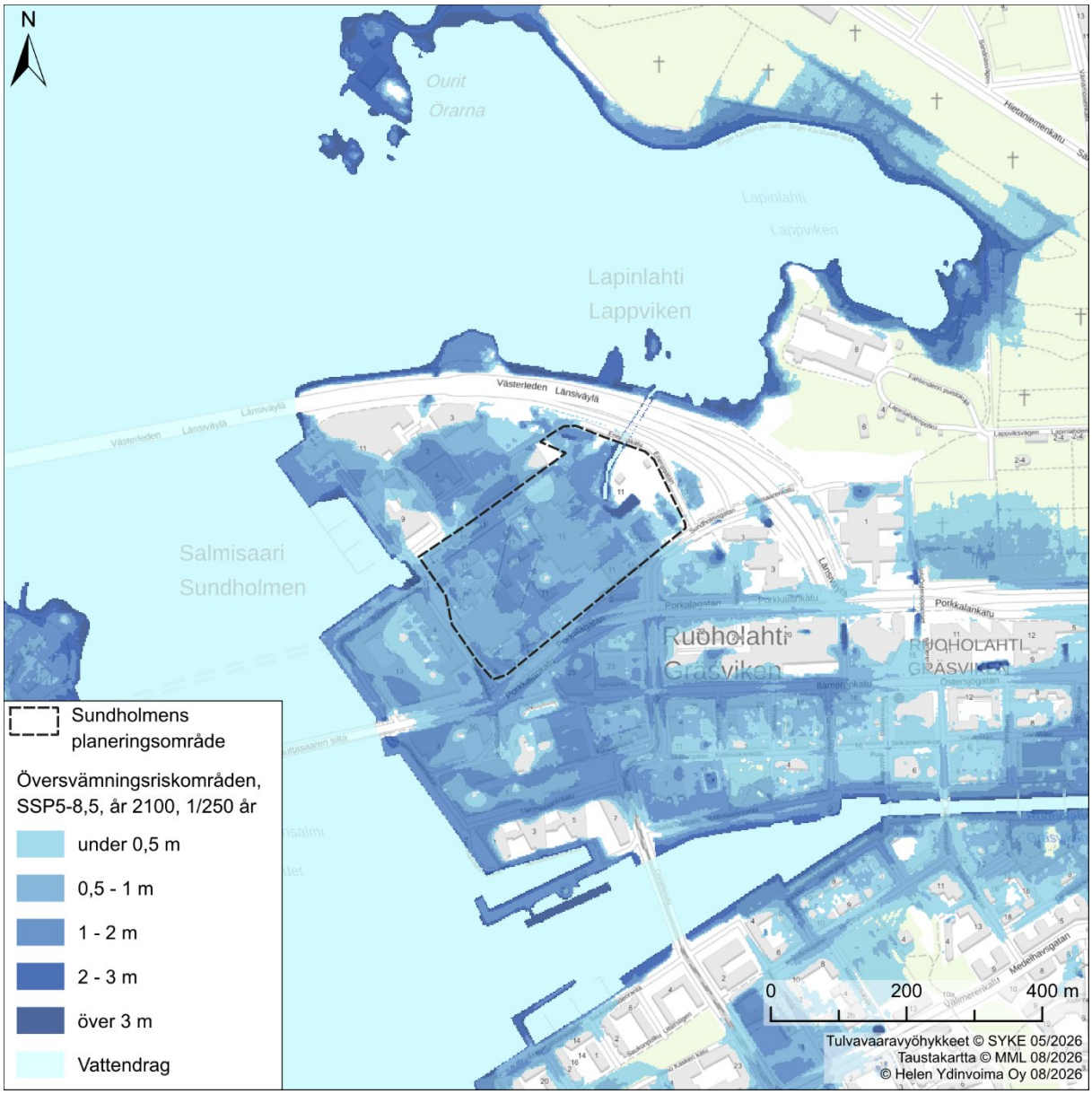
Sundholmens planeringsområde ligger i nuläget till mycket små delar, vad gäller området kring anläggningens havsvattenkanal samt mynningen av den underjordiska körtunneln, inom riskområdet för havsöversvämning baserat på grundscenariot för översvämningszoner (frekvens 1/250 år) (Figur 20-5). Planeringsområdets marknivå ligger dock i nuläget i övrigt huvudsakligen över nivån 280 cm (N2000).

I specialscenariot som grundar sig på klimatscenariot SSP5-8.5 (hög) hamnar planeringsområdet Sundholmen i nuläget nästan helt inom riskområdet för havsöversvämning (Figur 20-6).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



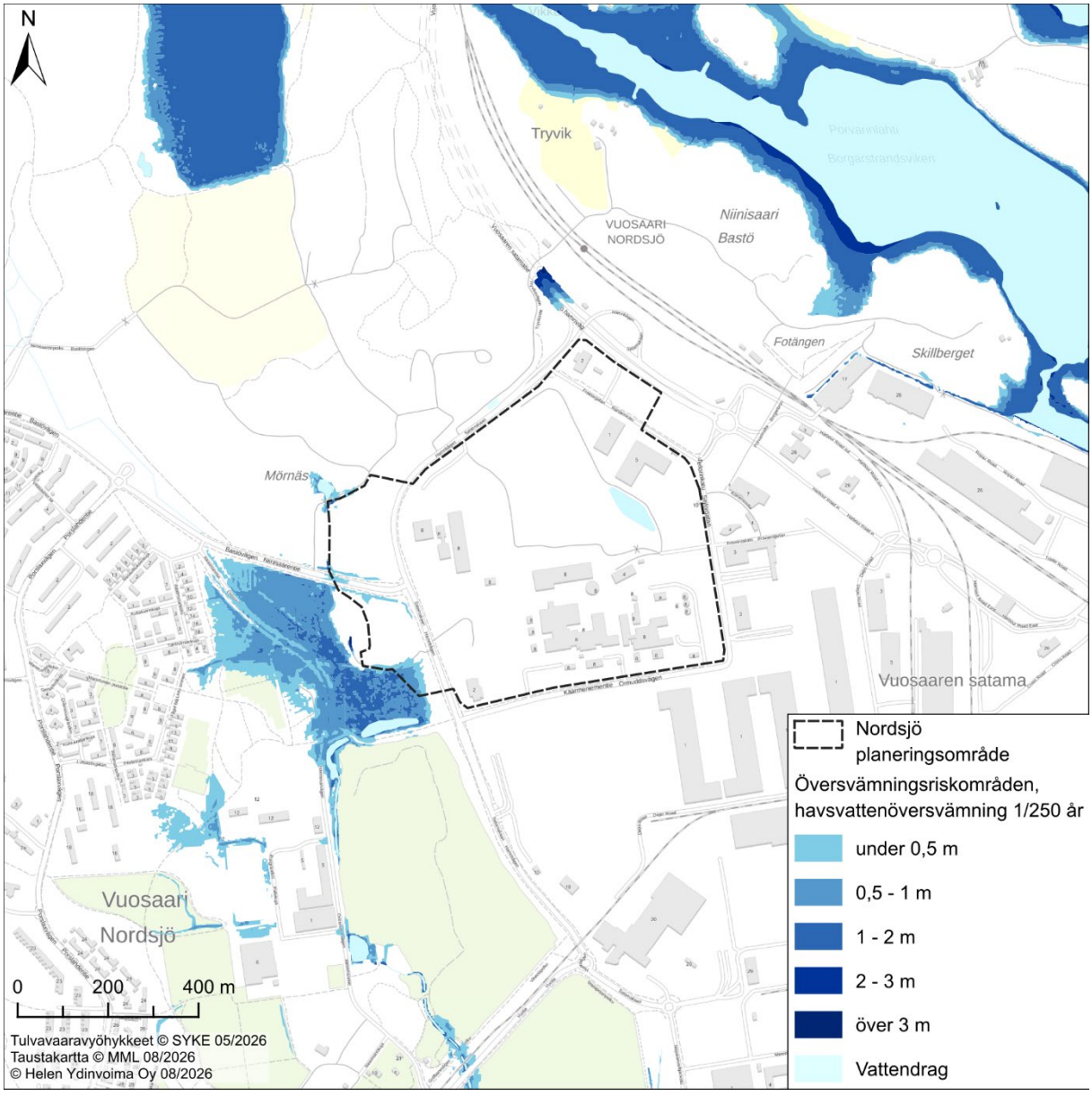
Figur 20-5. Sundholmen (VE1), översvämningsriskzoner i grundscenariot med en återkomsttid på 1/250 år.



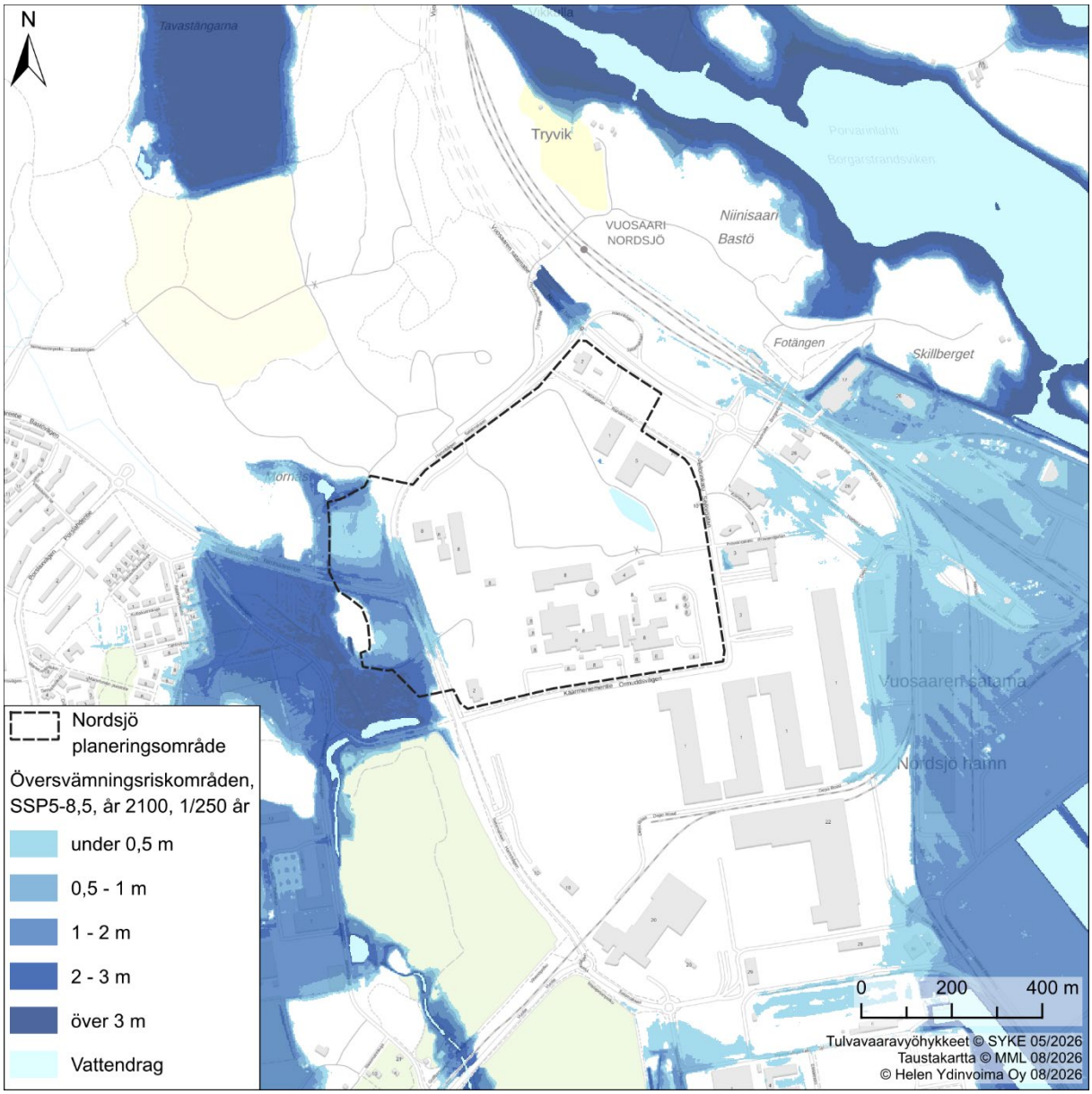
Figur 20-6. Sundholmen (VE1), översvämningsriskområden i specialscenariot SSP5-8.5, år 2100, återkomsttid 1/250 år.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

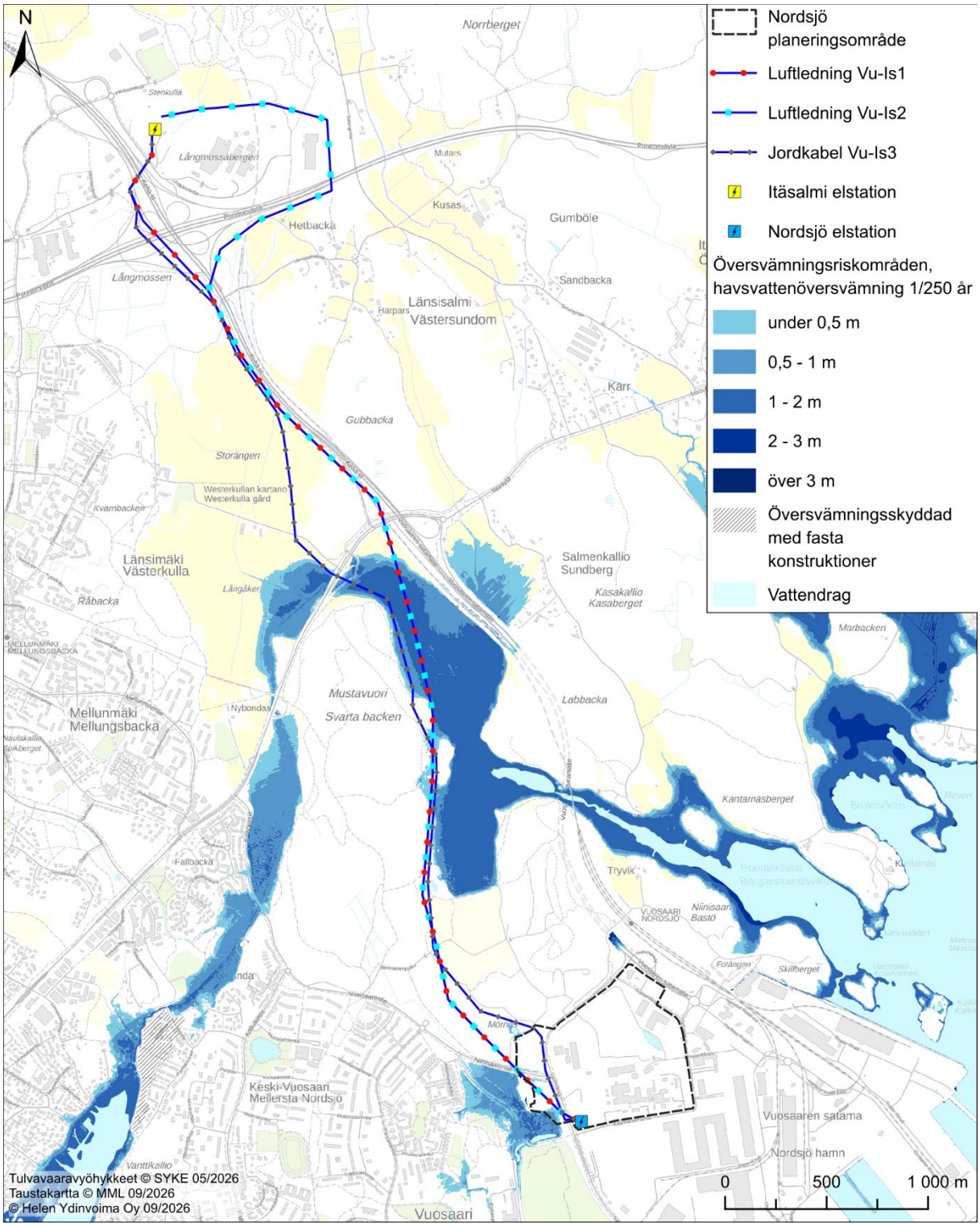
Planeringsområdet Nordsjö ligger i nuläget inte inom grundscenariot för översvämningsriskområden för den östra sidan av Hamnbågen, inte heller i specialscenariot baserat på klimatscenariot SSP5-8.5 (hög) (återkommande 1/250 år). Den västligaste delen av planeringsområdet vid Hamnbågen ligger i nuläget delvis inom områden med översvämningsrisk enligt grundscenariot som nämns ovan (Figur 20-7) och i större utsträckning enligt specialscenariot (Figur 20-8). Trafikförbindelserna till området ligger från båda hållen delvis inom översvämningsriskområden. De alternativa elöverföringsrutter till Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b) placeras på östra och norra sidorna av Svarta backen, inom områden med översvämningsrisk både i grundscenariot (Figur 20-9) och mer omfattande i specialscenariot (Figur 20-10).



Figur 20-7. Nordsjö (VE2), översvämningsriskområden i grundscenariot med återkomsttid 1/250 år.

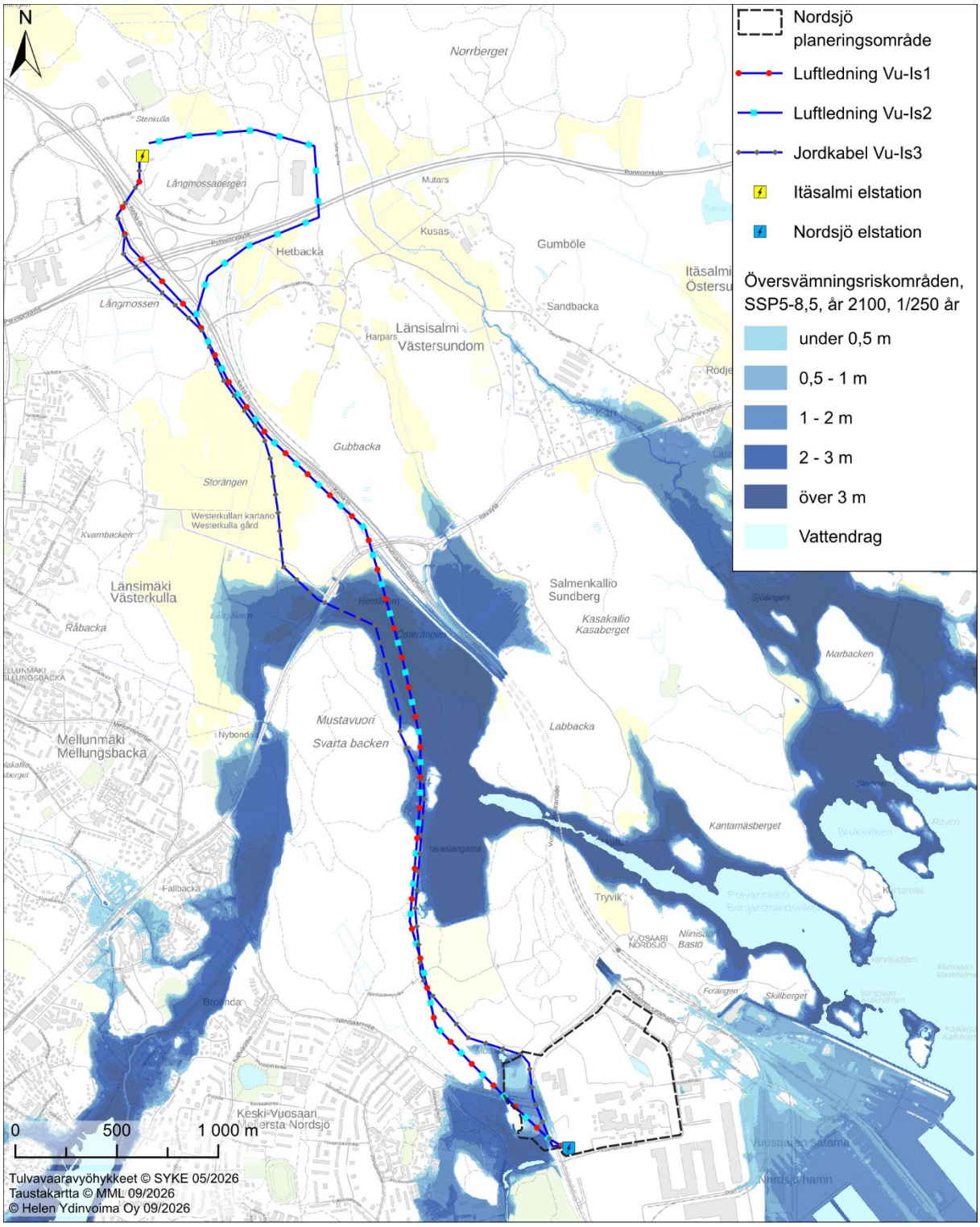


Figur 20-8. Nordsjö (VE2), översvämningsriskområden i specialscenario SSP-5.85, år 2100, återkomsttid 1/250 år.



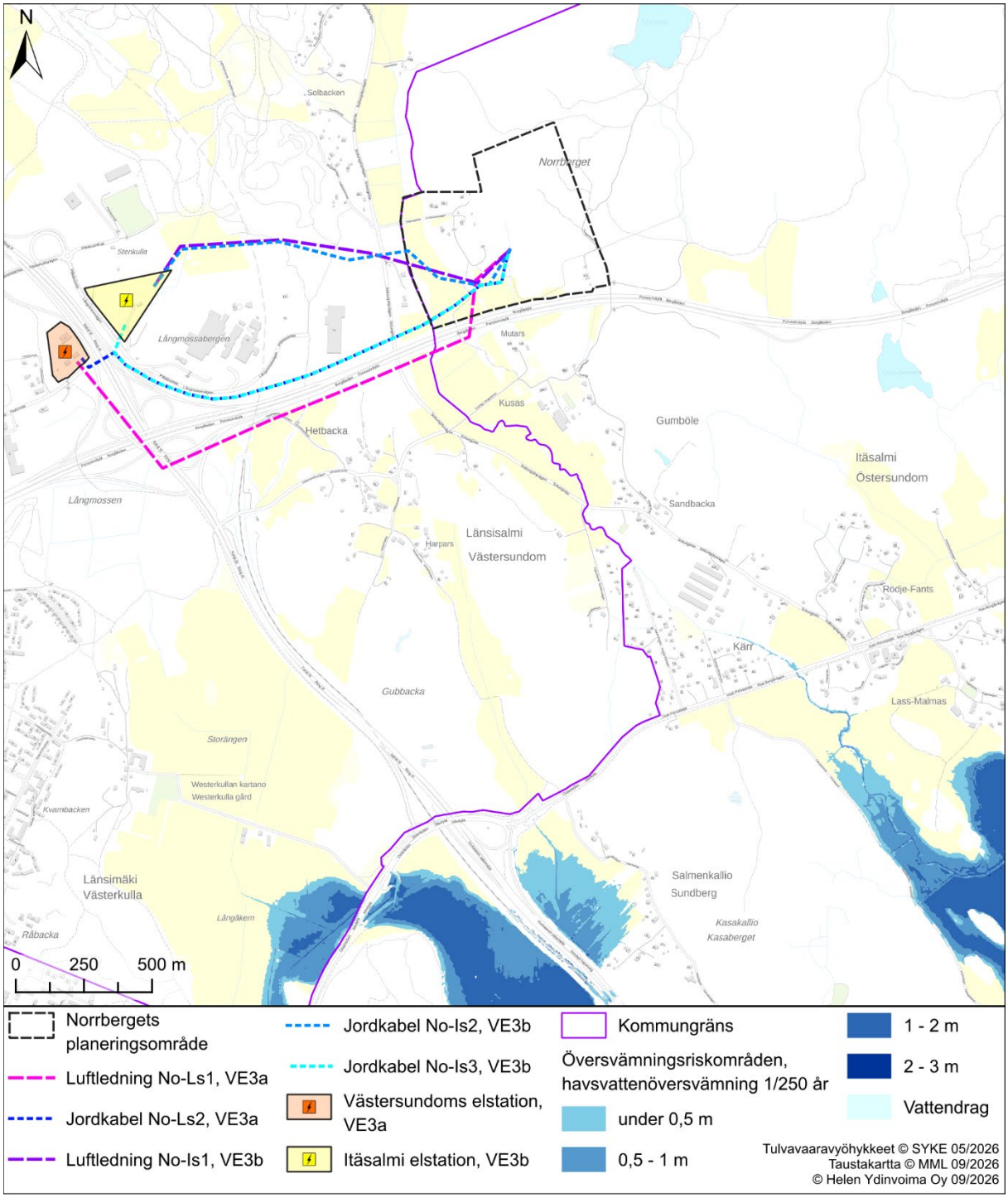
Figur 20-9. Alternativa elkabelrutter, översvämningsriskzoner i grundscenariot med återkomstfrekvens 1/250 år för Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



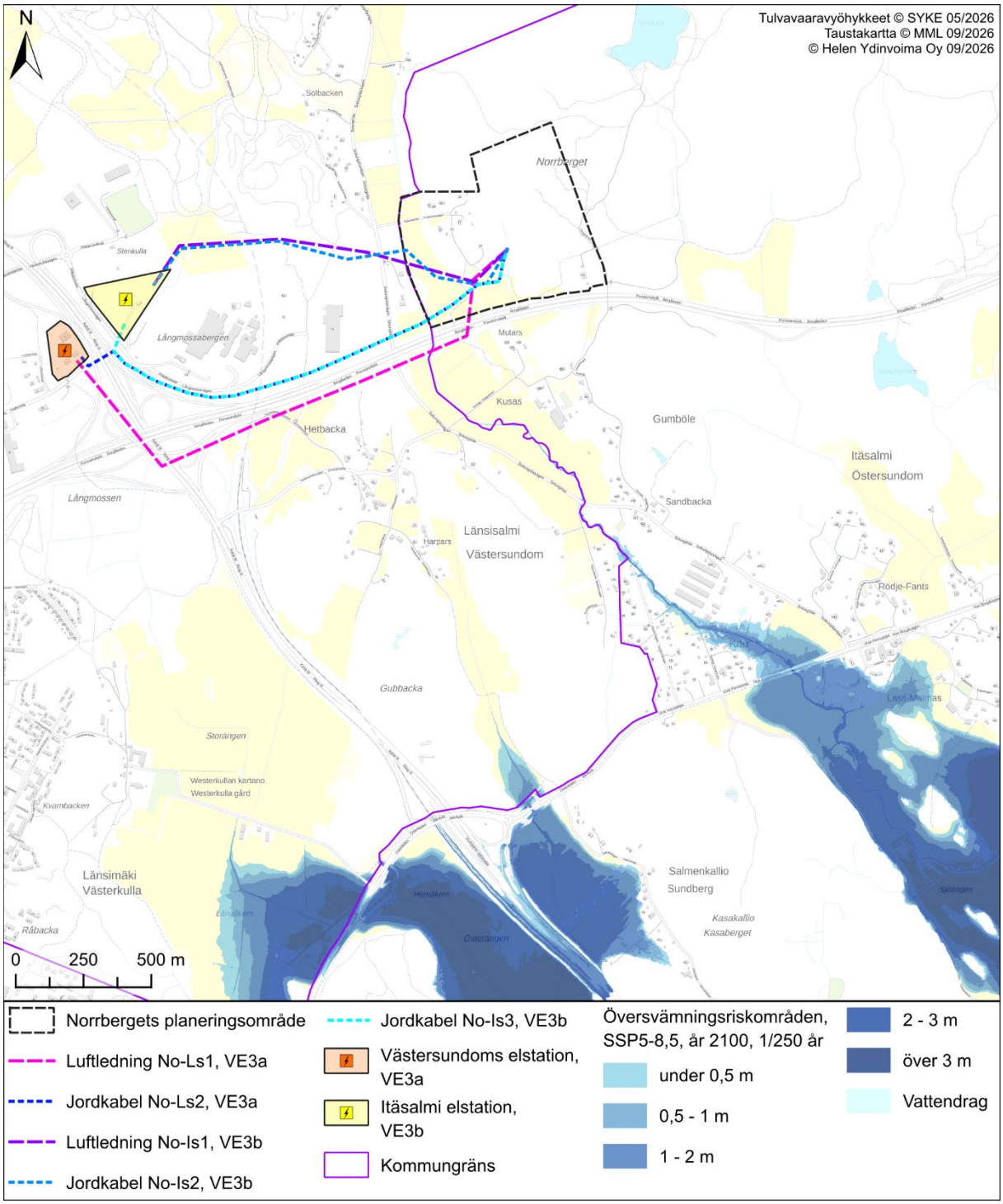
Figur 20-10. Alternativa elkabelrutter, översvämningsriskzoner i specialscenariot SSP-5.85, år 2100, återkomstfrekvens 1/250 år för Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b).

Planeringsområdet Norrberget och alternativen för elöverföringsrutterna VE3a och VE3b i projektet ligger inte inom områden med översvämningsrisk i de grundläggande scenarierna eller i det specialscenario (återkomsttider 1/250 år) som beskrivits ovan. De närmaste områdena med översvämningsrisk visas i bilderna här intill (Figur 20-11 och Figur 20-12).



Figur 20-11. Planeringsområdet Norrberget och elöverföringsvägarna i projektalternativen VE3a och VE3b, översvämningsriskzoner i grundscenariot med återkomsttid 1/250 år.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab



Figur 20-12. Planeringsområdet Norrberget och elöverföringsrutterna för alternativen VE3a och VE3b, översvämningsriskzoner i specialscenariot SSP-5.85, år 2100, återkomsttid 1/250 år.

20.1.3 Utsläpp av växthusgaser

Landskapet Nyland har som mål att vara koldioxidneutralt år 2030 (Nylands förbund 2020). Målet är att minska utsläppen av växthusgaser med 80 procent från nivån år 2005 och att binda eller kompensera de återstående utsläppen.

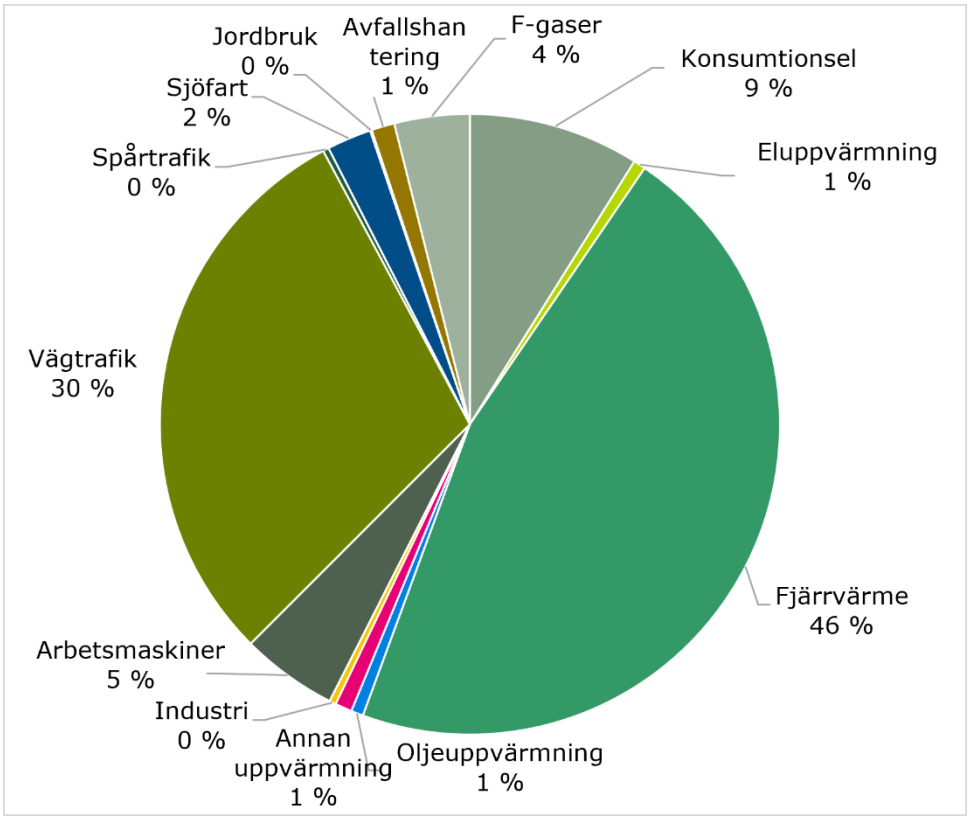
Helsingfors stads mål är att minska utsläppen med 85 procent från år 1990 till år 2030. Målet gäller direkta utsläpp (så kallade Scope 1 och 2). För år 2040 har ett nettonollmål satts, vilket

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

innebär att stadens utsläpp och sänkor är i balans: växthusgaser får endast bildas i den omfattning som naturliga sänkor eller andra avgångar – såsom tekniska och biologiska koldioxidborttagningslösningar – kan binda. (Helsingfors stad 2026d).

Enligt Hinku-beräkningsreglerna var utsläppen av växthusgaser i landskapet Nyland 5 084,6 ktCO$_2$e och i Helsingfors stad 1 694,8 ktCO$_2$e år 2024 (Finlands miljöcentral 2026g). Utsläppen i Nyland har minskat med cirka 44 procent jämfört med referensnivån år 2005 och i Helsingfors med cirka 53 procent sedan år 1990. För att uppnå målet för utsläppsminskning på 80 procent bör utsläppen i landskapen minska till nivån 1 821,9 ktCO$_2$e. Den beräkningsmetod som används för uppföljning av Helsingfors stads klimatmål skiljer sig från Hinku-beräkningen. De utsläpp av växthusgaser som hänför sig till år 2024 var 1 633 ktCO$_2$e, och en minskning med 85 procent från år 1990 skulle innebära en minskning av utsläppen till nivån 527,3 ktCO$_2$e år 2030.

Fjärrvärmen var den största källan till växthusgasutsläpp i Helsingfors år 2024, med en andel på 46 procent (Figur 20-13). Nästa största utsläppskällor var vägtrafik och konsumtionsel med andelar på 30 procent respektive 9 procent. Fjärrvärme orsakade utsläpp på totalt 780,9 ktCO$_2$e, och de har minskat med cirka 51 procent sedan 1990. Största delen av den förbrukade fjärrvärmen användes för uppvärmning av bostadshus. I Nyland var fjärrvärmens utsläpp 1 319,9 ktCO$_2$e år 2024, och deras andel av landskapets totala utsläpp var cirka 26 procent. (Finlands miljöcentral 2026g) Helsingfors fjärrvärmeutsläpp har minskat avsevärt år 2025, vilket minskar fjärrvärmens andel av stadens totala utsläpp och förmodligen gör trafiken till den största utsläppskällan (Helsingfors stad 2026e). Regionala utsläppsdata för 2025 finns dock ännu inte tillgängliga när denna text skrivs.



Figur 20-13. Helsingfors stads utsläpp av växthusgaser år 2024 indelad enligt klasserna för regionala utsläpp i Finlands miljöcentrals beräkningsmodell. Som beräkningsgrund har Hinku-beräkning utan utsläppskompensationer använts. (Finlands miljöcentral 2026g)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Precis som med de regionala utsläppsminskningsmålen har Helen egna klimatmål. Företaget strävar efter nettonollutsläpp och att fasa ut förbränningsbaserad energiproduktion senast år 2040. Dessutom är målet att minska de direkta klimatutsläppen från fjärrvärme med minst 95 % från år 1990 till år 2030.

Helens direkta utsläpp av växthusgaser från egen energiproduktion var enligt företagets publicerade uppgifter cirka 1 260 ktCO_2e år 2024 och 550 ktCO_2e år 2025. I siffrorna ingår både värme- och elproduktion. Utsläppsminskningen mellan åren 2024 och 2025 har påverkats av exempelvis en ökning av vindkraftsproduktionen inom elproduktion samt avvecklingen av koleldning i värmeproduktionen. De specifika utsläppen för den energi Helens producerade var 114 gCO_2e/kWh år 2024 och 53 gCO_2e/kWh år 2025. (Helen Ab 2026c)

20.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

I MKB-beskrivningen granskas projektets påverkan på klimatförändringarna både verbalt och beräkningsmässigt samt klimatförändringarnas påverkan på projektet. Dessutom utvärderas projektets betydelse och konsekvenser med avseende på EU:s, nationella och regionala samt Helens egna klimatmål. I bedömningen används i tillämpliga delar miljöministeriets rapport Bedömning av klimatpåverkan i MKB- och SMB-förfaranden (Hildén m.fl. 2021).

Projektets negativa klimatpåverkan bedöms genom att beräkna koldioxidavtrycket över livscykeln enligt Trafikledsverkets metod för att bedöma kolsnålhet vid infrastrukturbyggande (Trafikledsverket 2023). Koldioxidavtrycket består av material- och energibaserade växthusgasutsläpp under byggandet och verksamheten samt efter att verksamheten avslutats. Under byggfasen uppstår utsläpp till exempel från tillverkning och transport av byggmaterial samt från användning av arbetsmaskiner, schaktning och transport av schaktmassor. Under verksamheten uppstår utsläpp indirekt från kärnbränslets produktions- och leveranskedja samt från hantering av konventionellt och farligt avfall och kärnavfall. Vid avvecklingen uppstår utsläpp vid rivning av konstruktioner samt vid transport och hantering av rivna material. Dessutom orsakar åtgärder som riktas mot träd- och markbeståndet i byggskedet förluster av kolsänkor och kollager.

När det gäller byggande och rivning beräknas växthusgasutsläppen från tillverkning och transport av huvudbyggnadsmaterialen, byggarbetsplatsens verksamheter samt hanteringen av rivna material i slutet av livscykeln baserat på den information som finns tillgänglig i beskrivningsfasen. Vid bedömningen kan man använda både emissionsfaktorer från den nationella utsläppsdatabasen (Finlands miljöcentral 2026h) och programvaran One Click LCA. Byggandets påverkan på markens och skogens kolbalans bedöms med hjälp av Hiilikartta-verktyget, som har tagits fram av Finlands miljöcentral, Naturresursinstitutet och föreningen Avoin (Hiilikartta 2026). Dessutom kan man använda öppna geodata från Finlands miljöcentral och Naturresursinstitutet.

Vid beräkningen av växthusgasutsläpp under drifttiden beaktas till exempel tillverkning och transport av kärnbränsle, vatten och kemikalier som används i verksamheten, anläggningens energiförbrukning och bränsleförbrukningen för reservkraftsdieselgeneratorerna samt transport och hantering av det kärnavfall och övrigt avfall som uppstår i verksamheten. Som datakällor för beräkningen används till exempel Ecoinvent-databasen och den nationella utsläppsdatabasen. Bedömning av konsekvenser under driftstiden görs utifrån de uppgifter som finns tillgängliga i beskrivningsfasen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Projektets klimatpåverkan bedöms genom att jämföra utsläppsintensiteten för den energi som produceras i projektet med utsläppsintensiteten för fjärrvärme och/eller elenergi producerad på annat sätt om projektet inte genomförs. Energi som produceras med kärnkraft orsakar inga direkta utsläpp av växthusgaser under driftstiden, bortsett från de små utsläpp som genereras av reservkraftaggregat, vilket gör det till ett bättre alternativ ur klimatperspektiv jämfört med energiproduktion som baseras på förbränningsprocesser. Om projektet inte genomförs uppstår utsläpp direkt från fortsatt användning av biomassa och fossila bränslen (VE0). Konsekvenserna av att inte genomföra bedöms på en allmän nivå med stöd av offentliga utredningar och informationskällor. Projektets totala klimatpåverkan granskas dessutom ur perspektivet regionala och nationella utsläppsminsknings- och klimatmål.

Klimatförändringarnas konsekvenser för projektet bedöms genom att granska riskerna som orsakats av extrema väderfenomen och de anpassningsåtgärder som de kräver. Risker kan orsakas till exempel av havs- och dagvattenöversvämningar samt av ökade temperaturer. På grund av projektområdets läge kan risken för översvämningar från havet öka med klimatförändringen. Översvämningsrisker behandlas i samband med projektets riskbedömning och bedömningen av klimatrisker. Ökande mängder nederbörd ställer åter krav på hantering av dagvatten. Temperaturökningen kan påverka bland annat dimensioneringen av kylprocesser. Forskningspublikationer och öppna geografiska datamaterial används som informationskällor för granskningen. Vid byggandet av projektet kommer en säker byggnadsnivå att beaktas med hänsyn till översvämningsrisker.

I MKB-beskrivningen beskrivs närmare de antaganden som gjorts i samband med bedömningen, beräkningsmetoderna och parametrarna samt tillhörande osäkerhetsfaktorer. Som beräkningsunderlag används uppgifter som erhålls från projektet och tidigare utredningar samt vid behov forskningsdata. En av osäkerhetsfaktorerna i beräkningen kommer att vara riktigheten i den preliminära utgångsinformationen. I samband med bedömningen beskrivs också eventuella åtgärder för att lindra skadliga klimatpåverkningar.

I tabellen (Tabell 20-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende klimatpåverkan (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 20-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller klimatpåverkan. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Klimat	Motivering
VE1	x	Helens mål är att frigöra sig från förbränning senast år 2040. I fjärrvärmeproduktionen har fossila bränslen ersatts med bland annat biomassa. Användning av kärnkraft för produktion av fjärrvärme kan göra det möjligt att avveckla förbränning av fossila bränslen och biomassa.
VE2a	x	Helens mål är att frigöra sig från förbränning senast år 2040. I fjärrvärmeproduktionen har fossila bränslen ersatts med bland annat biomassa. Användning av kärnkraft för produktion av fjärrvärme kan göra det möjligt att avveckla förbränning av fossila bränslen och biomassa.
VE2b	x	Helens mål är att frigöra sig från förbränning senast år 2040. Inom produktionen av fjärrvärme och el har fossila bränslen bland annat ersatts med biomassa. Användning av kärnkraft för produktion av fjärrvärme och el kan göra det möjligt att avveckla förbränning av fossila bränslen och biomassa.
VE3a	x	Helens mål är att frigöra sig från förbränning senast år 2040. I fjärrvärmeproduktionen har fossila bränslen ersatts med bland annat biomassa. Användning av kärnkraft för produktion av fjärrvärme kan göra det möjligt att avveckla förbränning av fossila bränslen och biomassa.
VE3b	x	Helens mål är att frigöra sig från förbränning senast år 2040. Inom produktionen av fjärrvärme och el har fossila bränslen bland annat ersatts med biomassa. Användning av kärnkraft för produktion av fjärrvärme och el kan göra det möjligt att avveckla förbränning av fossila bränslen och biomassa.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

21 KONVENTIONELLT AVFALL OCH UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER

21.1 Nuläge

21.1.1 Sundholmen

I planeringsområdet vid pelletsvärmeverket i Sundholmen kraftverk används förnybar naturresurs, träbaserad biomassa, i värmeproduktionen. På Sundholmens kraftverksområde finns dessutom värmeproduktion som inte baseras på förbränning, i form avelektriska pannor och en luft-vatten-värmepumpanläggning. På det industriellt präglade planeringsområdet finns inga naturresurser, utöver marken, som kan tas i anspråk. Inte heller förekommer verksamheter som bygger på användning av naturresurser, såsom utvinning av jord- eller bergmaterial eller kända stenmaterialtillgångar, torvbrytning, gruvdrift, skogsbruk eller jordbruk. (Finlands miljöcentral 2026i, Finlands miljöcentral 2018, TUKES 2023)

21.1.2 Nordsjö

I planområdet produceras el och värme vid Nordsjö kraftverk med naturgas, som är en icke förnybar fossil naturresurs. Dessutom finns det i området ett biovärmeverk som så kallad grundlastanläggning och som använder biomassa, bland annat flis från skogsrester. Området har också en reservvärmecentral som drivs med naturgas, en värmepump som utnyttjar havsvatten och spillvärme från kraftverken samt en värmeackumulator. Inom det planeringsområde som granskas i MKB-förfarandet finns dessutom en servicestation som möjliggör utnyttjandet av naturresurser som används som bränsle. På planeringsområdet finns det förutom de ovan nämnda verksamheterna ingen annan verksamhet som utnyttjar naturresurser, och inga naturresurser förekommer inom området, förutom marken.

Planeringsområdet för elstationen Itäsalmi ligger inom Rudus stenmaterialområde, där det finns en återvinningsservice för byggmaterial baserade på sten. Verksamheten bygger på utnyttjandet av jord- och stenmaterial. Nordsjö elstation är ett befintligt elstationsområde där den naturresurs som kan utnyttjas är marken i området.

Överföringsalternativen för el från Nordsjö kraftvärmeverk (VE2b) till Itäsalmi elstation, dvs. luftledningarna Vu-Is1, Vu-Is2 och jordkabeln Vu-Is3, placeras i stor utsträckning intill den befintliga kraftledningen och vägnätet. Rutterna ligger delvis i skogsområden eller på åkermark, om används inom skogs- respektive jordbruket.

I projektalternativ VE2b anläggs tunnlarna för intag och utsläpp av kylvatten i berggrunden i hamnområdet i Nordsjö och fortsätter ut till havsområdet utanför hamnen. I havsområdet kommer tunnelmynningen att ligga på havsbotten. Områdets naturresurser utgörs av bergmaterial samt havsområden som bland annat används för fiske.

21.1.3 Norrberget

Planeringsområdet är delvis ett skogklätt område där naturresurser kan utnyttjas inom skogsbruket. Dessutom finns det åkermarker i området som kan användas för jordbruk. Även inom områdena för de planerade vägförbindelserna utgörs de viktigaste naturresurserna av skogs- och jordbruksmark.

Västersundoms transformatorstation är ett befintligt elstationsområde där den utnyttjade naturresursen är områdets mark. Från Norrbergets värmeverk (VE3a) till Västersundoms

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

elstation löper luftledningen No-Ls1 och kabeln No-Ls2 längs med vägsträckan och passerar skogsområden och åkermark.

Planeringsområdet för elstationen Itäsalmi ligger inom Rudus stenmaterialområde, där det finns en återvinningsservice för byggmaterial baserade på sten. Verksamheten bygger på utnyttjandet av jord- och stenmaterial. Luftledningen No-Is1 och jordkabeln No-Is2 från Norrbergets kraftvärmeverk (VE3b) till Itäsalmi transformatorstation placeras intill den befintliga kraftledningen, och jordkabeln No-Is3 längs vägkanten, alla alternativ gränsande till skogsområde och åkermark.

De naturresurser som berörs av fjärrvärmelinjen KL1 som förläggs i berget, utägrs av stenmaterial. För fjärrvärmelinjen KL2, som delvis är förläggs i berg och delvis i markf, berörs både bergmaterial och den skogs- och jordbruksmark som ledningen passerar.

I projektalternativet VE3b sprängs kylvattenintags- och -utloppstunnlar i berggrunden och fortsätter ut på havsområdet utanför hamnen, där tunnelmynningen mynnar ut i havsbotten. Områdets naturresurser utgörs av bergmaterial samt havsområden som bland annat används för fiske.

21.2 Konsekvensbedömning och metoder som används

I MKB-beskrivningen beskrivs de konsekvenser som projektet kan medföra för användningen av naturresurser, både genom att naturresurser tas i anspråk och genom att andra användningsmöjligheter begränsas.

Vid bedömningen beaktas näringar som utnyttjar naturresurser, vilka identifieras med hjälp av geografisk information baserad på tillgängliga uppgifter om projektområdet och dess närområde. Naturresurser kan också användas för rekreation, vilket behandlas i kapitel 13. Projektet baseras på utnyttjandet av naturresursen uran, vars behov och anskaffning beskrivs på en allmän nivå utifrån projektets tekniska beskrivning samt tillgänglig information från andra liknande projekt. Även andra material som projektet kräver, samt de material som uppkommer i samband med projektet, såsom sten- och jordmaterial, och deras mängder granskas på en övergripande nivå. Konsekvensbedömningen fokuserar på om projektet främjar en hållbar användning av naturresurser eller hindrar den. För att bedöma effekterna görs en utredning om utnyttjande och mellanlagring av sprängsten, där möjliga nyttjandeområden och tillståndspliktiga deponier som kan utnyttjas identifieras (se kapitel 21.2.1).

Konventionellt avfall behandlas som en del av konsekvenserna för utnyttjandet av naturresurser, eftersom avfallshantering har en avgörande betydelse för en hållbar användning av naturresurser. Kvaliteten och mängden av de konventionella avfall som uppkommer i projektet samt efterbehandling och överensstämmelse med avfallshierarkin beskrivs på en allmän nivå. Avfallet bedöms utifrån projektets tekniska planering och tillgängliga uppgifter från motsvarande tidigare projekt. Konsekvenserna bedöms utifrån avfallets egenskaper och behandlingsmöjligheter samt en bedömning av huruvida en hållbar avfallshantering är möjlig.

I alternativen VE1, VE2a, VE2b, VE3a eller VE3b finns det inga betydande eller knappa utnyttjbara naturresurser inom projektområdet. Byggandet av projektet kräver material som är typiska för ett industriprojekt och vid rivning uppstår motsvarande avfall. Under verksamheten uppstår både vanligt avfall och farligt avfall, såsom spillolja. Det krävs cirka 100–250 ton naturligt uran för att producera det kärnbränsle som behövs årligen, vilket motsvarar cirka 0,1–0,4 procent av världens årliga förbrukning av naturligt uran, cirka 69 000 ton (World Nuclear

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Association 2026). Genomförandet av projektet förutsätter dock storskalig schaktning i alternativen VE2b, VE3a och VE3b.

I tabellen (Tabell 21-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende konventionellt avfall och utnyttjande av naturresurser (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 21-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ vad gäller konventionellt avfall och utnyttjandet av naturresurser. x = det projektalternativ för vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Konventionellt avfall och utnyttjande av naturresurser	Motivering
VE1		Projektområdet innehåller inga betydande eller knappa naturresurser som kan utnyttjas. De konventionella avfall som uppstår vid genomförandet av projektet är typiska för avfall i industriprojekt.
VE2a		Projektområdet innehåller inga betydande eller knappa naturresurser som kan utnyttjas. De konventionella avfall som uppstår vid genomförandet av projektet är typiska för avfall i industriprojekt.
VE2b	x	Projektområdet innehåller inga betydande eller knappa naturresurser som kan utnyttjas. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning. De konventionella avfall som uppstår vid genomförandet av projektet är typiska för avfall i industriprojekt.
VE3a	x	Projektområdet innehåller inga betydande eller knappa naturresurser som kan utnyttjas. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning. De konventionella avfall som uppstår vid genomförandet av projektet är typiska för avfall i industriprojekt.
VE3b	x	Projektområdet innehåller inga betydande eller knappa naturresurser som kan utnyttjas. Genomförandet av projektet kräver omfattande schaktning. De konventionella avfall som uppstår vid genomförandet av projektet är typiska för avfall i industriprojekt.

21.2.1 Utredning av nyttjandet och mellanlagringen av sprängsten

Genomförandet av projektet förutsätter omfattande schaktning, särskilt i projektalternativen VE2b, VE3a och VE3b. Vid byggandet strävar man i första hand efter att använda den sprängsten som uppstår i andra samtidigt pågående närliggande infrastrukturprojekt. Genom att utnyttja sprängstenen kan man främja en hållbar användning av naturresurser. Det kan också finnas behov av tillfällig mellanlagring av sprängsten.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

För att bedöma konsekvenserna upprättas en utredning om nyttjande och mellanförvaring av sprängsten. I utredningen om möjligheterna att återanvända sprängsten och temporär mellanlagring undersöks mängden, kvaliteten, nyttjandet och eventuella tillfälliga lagringsområden för sprängsten som uppstår i de olika projektalternativen. I utredningen undersöks mängderna av sprängsten som transporteras och transportsträckorna och -rutterna till potentiella nyttjande- och mellanlagringsplatser kartläggs. I regel används granskningsområdets huvudleder för transport av sprängsten. Transporterade mängder anges i löskubikmeter eftersom utschaktat bergmaterial tar större volym än fast berg. I utredningen beaktas skillnaderna i nyttjandemöjligheter för schaktmassor som uppkommer vid öppen schaktning och tunnelbrytning.

Syftet är att utreda behoven av mellanlagring för bergmaterial som uppstår vid schaktning, potentiella mellanlager samt möjligheterna att använda stenmaterialet i andra pågående eller planerade infrastrukturprojekt. Granskningsområdet för utredningen är preliminärt Nylands område. I första hand utnyttjas stenmaterialet från byggandet så nära projektområdet som möjligt. I arbetet granskas befintliga mellanlager eller deponiområden och deras kapaciteter. Syftet är också att identifiera behovet av eventuella nya mellanlager eller deponier. Utredningen görs som en skrivbordsstudie. I den mån det är möjligt förs samtal med de myndigheter som ansvarar för masskoordinering inom granskningsområdet om potentiella återanvändningsmöjligheter.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

22 KÄRNAVFALL OCH RADIOAKTIVT AVFALL

22.1 Konsekvensbedömning och metoder som används

Uppkomst, kvalitet och mängd samt behandling och lagring av kärnavfall och annat radioaktivt avfall från kärnkraftverkets drift beskrivs med beaktande av avfallets aktivitetsnivåer (mycket lågt-, lågt-, medel- och högaktivt kärnavfall). I detta fall är kärnavfallshanteringen en del av kärnkraftverkets normala verksamhet. Konsekvenserna under byggandet och driften av den underjordiska slutförvaringsanläggningen på anläggningsplatsen (för låg- och medelaktivt avfall) och den eventuella ovanjordiska slutförvaringsanläggningen (för mycket lågaktivt avfall) bedöms som en del av detta MKB-förfarande. Konsekvenserna av slutförvaring av mycket lågaktiva, lågaktiva och medelaktiva avfall vid anläggningsplatsen bedöms med beaktande av alternativ för slutförvaring baserat på de krav som lagen, förordningarna och föreskrifterna ställer på slutförvaring av avfall. I konsekvensbedömningen granskas bland annat konsekvenserna för mark och berggrunden samt för grund- och ytvatten, där även eventuella störnings- och undantagssituationer beaktas. Bygget av den underjordiska slutförvaringsanläggningen kräver bergbrytning, och vid bedömningen av konsekvenser under byggtiden beaktas bland annat påverkan på mark och berggrund samt grundvattnet, liksom buller-, damm- och vibrationspåverkan. Möjliga alternativ för slutförvaring av kraftverksavfall utanför anläggningen beskrivs, även om konsekvensbedömningen inte ingår i detta MKB-förfarande.

De under bygg- och driftsskeden uppkommande konsekvenserna av mellanlagring av högaktivt avfall, det vill säga använt kärnbränsle, på anläggningsplatsen kommer att bedömas. Vid bedömningen av konsekvenser granskas bland annat konsekvenserna för mark och berggrund samt för grund- och ytvatten, med beaktande av eventuella störnings- och undantagssituationer. Alternativen för slutförvaring av använt kärnbränsle beskrivs, men bedömningen av konsekvenserna av slutförvaringen av använt kärnbränsle ingår inte i detta MKB-förfarande. Avfallstransporter från anläggningsplatsen till slutförvaret beaktas på en övergripande nivå.

Konsekvenserna av kärnavfallet från driften av kärnkraftverkets och annat radioaktivt avfall bedöms baserat på avfallets egenskaper och behandlingsmetoder. Bedömningen görs som expertbedömning och genomförs med utgångspunkt i projektets tekniska planering samt den befintliga informationen från redan genomförda projekt och studier.

I tabellen (Tabell 22-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende radioaktiva avfall (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 22-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller radioaktiva avfall. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Radioaktivt avfall	Motivering
VE1	x	Begränsningen av den årliga dosen som en individ i befolkningen får från normal användning av kärnkraftverket är 0,1 millisievert (Kärnenergiförordningen 161/1988, 22 b, d §). Detta inkluderar även hantering och lagring av radioaktivt avfall. I kärnkraftverkens miljökonsekvensbedömningar har man inkluderat en granskning av radioaktivt avfall, och därför kommer denna fråga också att behandlas i denna miljökonsekvensbedömning.
VE2a	x	
VE2b	x	
VE3a	x	
VE3b	x	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

23 UNDANTAGS- OCH OLYCKSSITUATIONER

23.1 Konsekvensbedömning och metoder som används

23.1.1 Metoder som används för att simulera allvarliga olyckor

Som en del av miljökonsekvensbedömningen simuleras en extremt osannolik allvarlig olycka vid kärnkraftverket och olyckans konsekvenser bedöms. Simuleringar görs separat för kraftvärme- och värmeverksalternativen. I simuleringen skalas de radioaktiva utsläppen för de viktigaste utsläppsnukliderna enligt kärnenergiförordningen (161/1988 22 b §) med 100 TBq cesium-137 och Olkiluoto 3 kärnkraftverksenhets 4300 MW värmeeffekt som utgångspunkt, enligt följande:

- Kraftvärmeverk (1400 MWth) 33 TBq cesium-137
- Värmeverk (210 MWth) 5 TBq cesium-137.

Värmeverket består av flera anläggningsenheter. En anläggningsenhet består av reaktorer som är placerade i samma byggnad och i samma bassäng. När det gäller värmeverket granskas i simuleringen förlusten av en hel anläggningsenhet (4–6 reaktorer), inte bara av en enskild reaktor.

Kärnkraftverket Olkiluotos enhet 3 har valts som jämförelseobjekt baserat på anläggningens modernitet med beaktande av dess moderna säkerhetssystem, vilka motsvarar olyckshanteringen vid nya kärnkraftverk.

Utsläppet från en allvarlig olycka som beaktas i simuleringen innehåller förutom cesium-137 också andra nuklider som frigörs vid en allvarlig olycka. Utsläppshöjden har valts till 30 meter och utsläppstiden till 12 timmar. Utsläppet modelleras med en kombination av ARTM (Lagrange) och ATSTEP (Gauss)-modeller på upp till 1000 kilometers avstånd.

I simuleringen används antingen ett representativt meteorologiskt år eller meteorologiska data från fem år. För väderdata används 95:e percentilen med hänsyn till alla väderförhållanden.

I simuleringen beräknas på kort sikt den externa stråldosen från utsläppsmolnet och nedfallet samt den interna stråldosen som bildas genom inandning. I långsiktiga stråldoser beaktas även exponering via näringskedjan samt extern exponering från kontaminerad miljö. Vid beräkning av stråldoser används rekommendationer och dosfaktorer från Internationella kommissionen för strålskydd (ICRP).

Resultaten från simuleringen omfattar stråldoser, radioaktivt nedfall samt eventuella restriktioner avseende livsmedel, miljö och markanvändning. Vid bedömningen av gränsöverskridande effekter från stater anges maximala resultat per land för strålningsdoser.

Konsekvensbedömningen görs under MKB-beskrivningsfasen för varje projektalternativ. I tabellen (Tabell 23-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende undantags- och olyckssituationer (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tabell 23-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller undantags- och olyckssituationer. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Undantags- och olyckssituationer	Motivering
VE1	x	I MKB-förfaranden för kärnkraftverk ska en allvarlig kärnkraftsolycka och spridningen av radioaktiva ämnen granskas och simuleras.
VE2a	x	
VE2b	x	
VE3a	x	
VE3b	x	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

24 KONSEKVENSER FÖR SÄKERHET OCH MILJÖRISKER

I MKB-förfarandet identifieras miljörisker relaterade till projektet och olika projektalternativ preliminärt och deras eventuella konsekvenser på miljö och folkhälsa bedöms. I miljöriskbedömningen granskas risker relaterade till betydande processtörningar, bränder och kemikalier samt väderförhållanden och trafik. Bedömningen tar också hänsyn till de risker projektet eventuellt utsätts för av verksamheter i projektets närhet och på motsvarande sätt de risker som verksamheter i närområdet utsätts för. I granskningen beaktas närområdets näringsverksamhet, bostadsområden, rekreationsområden samt andra känsliga platser.

Konventionella olycks- och störningssituationer, deras konsekvenser och sannolikhet bedöms för bygg- och driftstiden (vad gäller kärnsäkerhet behandlas avvikelse- och olyckssituationer i kapitel 23). I granskningen ingår alla verksamheter i projekthelheten, inklusive vägtrafiken. Även olycksrisker eventuellt orsakade av ökande extrema väderhändelser på grund av klimatförändringar beaktas.

Typ, sannolikhet och betydelse av miljöolyckor och säkerhetsrisker i projektet bedöms i normala och störningssituationer.

Baserat på resultatet av bedömningen presenteras metoder för att förebygga identifierade risker för olyckor och störningar och för att lindra konsekvenserna. Resultaten av konsekvensbedömningen kommer att beaktas i den fortsatta planeringen av verksamheten.

Bedömningen görs av experter som är specialiserade på olycks- och störningsrisker inom kärnkraft och industriprocesser. Grunden för bedömningen är den planeringsinformation som finns tillgänglig från projektet och eventuellt genomförda farobedömningar eller riskanalyser. Vid identifiering av olycks- och störningssituationer samt i bedömningen av deras konsekvenser beaktas, utöver kemikaliernas och verksamhetens karaktär, även utlåtandet som lämnas om MKB-programmet.

I tabellen (Tabell 24-1) här intill redovisas motiveringarna för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen per projektalternativ avseende konventionella olycks- och störningssituationer (bakgrund till fokuseringen av konsekvenser se kapitel 7.2.1).

Tabell 24-1. Motiveringar för inriktningen av miljökonsekvensbedömningen på per projektalternativ vad gäller konventionella olycks- och störningssituationer. x = det projektalternativ på vilket bedömningen särskilt inriktas.

	Konventionella olycks- och störningssituationer	Motivering
VE1	x	Identifiering av potentiella miljökonsekvenser vid olyckssituationer både inom anläggningsområdet och utanför under MKB-förfarandet säkerställer att åtgärder för att förebygga olyckor och störningssituationer beaktas när planeringen fortskrider.
VE2a	x	
VE2b	x	
VE3a	x	
VE3b	x	

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

25 SAMVERKANDE KONSEKVENSER MED ANDRA PROJEKT

25.1 Andra projekt

I MKB-förfaranden beaktas projektets samverkande konsekvenser i regel endast tillsammans med de projekt som har tillstånd. I det här kapitlet har man dock även beaktat andra projekt, eftersom dessa projekt ligger nära det projekt som granskas i denna miljökonsekvensbedömning och eventuella samverkande konsekvenser kan uppstå.

Fingrid Abp planerar en ny 400 kV kraftledning mellan Andersböle i Borgå och Västersundom i Vanda. MKB-förfarandet för projektet har genomförts och en motiverad slutsats om MKB-beskrivningen lämnades 18.2.2026.

Fingrid har valt rutt för den nya 400 kV ledningen Andersböle–Västersundom. I den sydligaste delen av sträckan, från Landbo till Västersundom, placeras den planerade kraftledningen intill Fingrids nuvarande 400 kilovolts kraftledning på dess nordliga sida, i gemensamma stolpar tillsammans med Fingrids nuvarande 110 kilovolts kraftledning. Byggandet av kraftledningen är planerad till åren 2028–2030. (Fingrid Abp 2026)

Vanda Energi Ab har ett pågående projekt för avskiljning av koldioxid, där koldioxiden i rökgaserna från avfallsförbränningsenheterna i Vanda Långmossebergen avskiljs och transporteras via en underjordisk rörledning till Nordsjö hamn. En miljökonsekvensbedömning har genomförts för projektet och en motiverad slutsats om miljökonsekvensbeskrivningen har lämnats 11.3.2026.

Helsingfors Hamn Ab planerar att utvidga Västra hamnen och bygga en hamntunnel. Målet är att samla passagerartrafiken mellan Tallinn och Helsingfors till Västra hamnen. Nuvarande kajstruktur i Västra hamnen ska utvidgas och ett nytt fältområde ska byggas vid sydspetsen. Hamntunneln är planerad att byggas från Västra hamnen till Västerleden. Projektet har genomgått en miljökonsekvensbedömning och en motiverad slutsats MKB-beskrivningen har lämnats 11.3.2024. Byggandet av hamntunneln är enligt den nuvarande uppskattningen tidsmässigt placerat till åren 2028–2032 (Helsingfors Hamn 2026a).

Helsingfors Hamn Ab:s hamn i Nordsjö ska i fortsättningen utvecklas särskilt för godstrafik och större containerfartygs behov i framtiden. Hamnområdet planeras att utvidgas, dessutom planeras en sjöutfyllnad på nästan 10 hektar för att skapa mer utrymme för gods- och bilpassagerartrafik. Utbyggnaden av hamnområdet i Nordsjö genomförs etappvis. Arbetet inleds med upprättandet av en miljökonsekvensbedömning år 2026. Utbyggnaden av hamnens terminalområde är planerad till slutet av hamnens utvecklingsprogram, det vill säga 2030-talet. (Helsingfors Hamn Ab 2026c)

25.2 Bedömning av samverkande konsekvenser

I konsekvensbedömningen granskas eventuella samverkande konsekvenser mellan kärnkraftsprojektet och andra projekt i närområdet. Vid bedömningen av samverkande konsekvenser beaktas de aktiviteter som är planerade för området och som projektet kan ha samverkande konsekvenser med och som det finns tillräckligt med information om för bedömning.

Nuvarande Fingrid Andersböle–Västersundom 400 kV- och 100 kV-ledningar är belägna inom planområdet för Norrberget. Fingrids nya 400 kV kraftledning breddar det nuvarande kraftledningsområdet med cirka 10 meter åt norr. Alternativ för kraftledningar i kärnkraftverksprojektets projektalternativ placeras i samma ledningsgata intill Fingrids nya 400 kV kraftledning. I

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

bedömningen av samverkande konsekvenser utvärderas konsekvenser av Helens kärnkraftsprojektalternativ VE2b, VE3a och VE3b på Fingrids nya kraftledning.

Planeringsområdet i Norrberget ligger cirka 500 meter öster om Vanda Energi Ab:s avfallskraftverk. Söder om planeringsområdet Nordsjö är en anläggning för kondensering av koldioxid och ett mellanlager planerade som del i projektet för koldioxidavskiljning. Koldioxidens överföringsledning från avfallsverket i Nordsjö till kondenseringsanläggningen och mellanlagret korsar elöverföringsalternativen för kärnkraftverkets kraftvärmeverk i Nordsjö (VE2b) och Norrbergets projektalternativ (VE3a och VE3b). I MKB-beskrivningen bedöms de samverkande konsekvenserna av Helens kärnkraftverksprojekt i Nordsjö, alternativ VE2a och VE2b, samt Norrbergets projektalternativ VE3a och VE3b, med Vanda Energis koldioxidavskiljningsprojekt.

Planeringsområdet Sundholmen ligger ungefär 1,4 kilometer från Västra hamnen. Den planerade hamntunneln placeras i Västerledens område på mindre än 100 meters avstånd från gränsen till planeringsområdet Sundholmen. I MKB-beskrivningen bedöms samverkande konsekvenser mellan Helens kärnkraftsprojektalternativ VE1 och Helsingfors hamns expansionsprojekt.

Nordsjös planeringsområde ligger i Nordsjös hamnområde. Både kylvattentunnelalternativen för Nordsjö och Norrberget samt de alternativa intags- och utsläppspunkterna är placerade i havsområdet utanför Nordsjö. I MKB-beskrivningen bedöms de samverkande konsekvenserna av alternativen VE2a och VE2b för Nordsjö samt VE3a och VE3b för Norrberget i Helens kärnkraftsprojekt med utbyggnadsprojektet för Nordsjös hamn. Bedömningen baseras på den information om hamnprojektet som finns tillgänglig i MKB-beskrivningsskedet.

26 BEDÖMNING AV GRÄNSÖVERSKRIDANDE KONSEKVENSER

Finland är part i konventionen om miljökonsekvensbeskrivningar i ett gränsöverskridande sammanhang (Esbokonventionen), vars syfte är att främja samarbetet mellan stater och medborgarnas möjligheter att delta när ett projekt som planeras för en viss stat (upphovspart) sannolikt kommer att ha gränsöverskridande miljökonsekvenser inom en annan stats territorium (utsatt part). Kärnkraftverk nämns i Esbokonventionen som projekt där internationellt samråd ska genomföras i samband med miljökonsekvensbedömningarna.

I projektets MKB-förfarande bedöms förutom de konsekvenser som projektet får på Finlands territorium också eventuella negativa gränsöverskridande konsekvenser. Vissa stater underrättas om projektet i enlighet med Esbokonventionen och ges möjlighet att delta i samrådet. Bilaga 1 till MKB-programmet är dokumentet för det internationella samrådet i programfasen, som skickas till dessa stater.

En sammanfattning av bedömningen av gränsöverskridande konsekvenser kommer att ingå i MKB-beskrivningens material.

Projektet bedöms preliminärt inte sannolikt medföra betydande gränsöverskridande konsekvenser. Endast en allvarlig reaktorolycka och det därpå följande utsläppet av radioaktiva ämnen skulle möjligen kunna ha negativa gränsöverskridande konsekvenser. Det område som studeras i spridningsmodelleringen av radioaktiva utsläpp under MKB-beskrivningsskedet är 1 000 kilometer (se kapitel 23.1.1). Vid bedömningen av gränsöverskridande effekter från stater anges maximala resultat per land för strålningsdoser.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

27 KONSEKVENSER AV AVVECKLING

Den planerade livslängden för kärnkraftverket är minst 60 år. Konsekvenserna av att avveckla anläggningen bedöms på en övergripande nivå i enlighet med det livscykeltänkande som MKB-lagen kräver. Konsekvenserna bedöms utifrån tillgängliga data.

En separat miljökonsekvensbedömning genomförs i sinom tid för avvecklingen av kärnkraftverket och ett tillstånd för nedläggning enligt kärnenergilagen söks.

28 NOLLALTERNATIVETS KONSEKVENSER

Som nollalternativ (VE0) granskas i MKB-förfarandet att projektet inte genomförs, det vill säga situationen där ett kärnkraftverk inte byggs. Då slutar inte Helen med förbränningsbaserad energiproduktion, utan energiproduktionen i Helsingfors fortsätter med de nuvarande produktionsanläggningarna. Dessutom genomförs redan beslutade produktionsinvesteringar inom Helen. I nollalternativet förverkligas inte projektets positiva och negativa miljökonsekvenser.

I MKB-beskrivningen presenteras det nuvarande tillståndet för miljön i projektets influensområde och dess sannolika utveckling i en situation där projektet inte genomförs. Konsekvenserna av att inte genomföra projektet illustreras bland annat med utsläppsberäkningar. Nollalternativet skiljer sig från projektalternativen särskilt när det gäller miljöpåverkan från användningen av träbiomassa, eftersom användningen av fossila bränslen i Helens system minskar till en ganska låg nivå tack vare redan beslutade investeringar.

29 GRANSKNING AV ALTERNATIV TILL KÄRNENERGI

Helens mål är att lämna energiproduktion baserad på förbränning senast år 2040. Som ett alternativ till kärnkraft för att uppnå målet undersöks i MKB-beskrivningsskedet elektrifiering av fjärrvärmeproduktionen, som i huvudsak baseras på byggandet av nya elpannor i Helsingfors. Alternativet beskrivs på en övergripande nivå och granskningen utsträcks inte till alla konsekvenstyper i miljökonsekvensbedömningen. Andra lösningar för fjärrvärmeproduktion utan förbränning som Helen tidigare har utrett eller genomfört beskrivs i kapitel 2.7.

I denna granskning antas den el som elpannor kräver produceras med nya landbaserade vindkraftparker utanför Helsingfors. Behovet av el skulle vara flera hundra megawatt, och redan nu begränsar elöverföringsförbindelserna till huvudstadsregionen möjligheterna att öka elförbrukningen i Helsingfors. Därför är den nya elproduktionskapaciteten som ska byggas samt de nya elöverföringsförbindelserna en förutsättning för att el ska räcka till för uppvärmning av Helsingfors.

Det beaktas att energin också ska räcka till för uppvärmning av Helsingfors under vindstilla perioder. Här kan man delvis använda en kombination av värmelager och elpannor. Vindstilla perioder kan vara mycket långa på vintern och behovet av värme är samtidigt mycket stort i kallt väder. Det är inte möjligt att dimensionera värmelagren så att de ensamma räcker i alla situationer utan annan värmeproduktion och möjlighet att ladda värmelagren. Därför är det, förutom värmelager, också nödvändigt att använda elpannor under perioder utan vind. I dessa fall behövs annan energiproduktion som levererar el till elpannorna under vindstilla perioder. Detta kan komma från kraftverk som tillhör andra aktörer utanför Helsingfors eller Finland. I utredningen antas produktionen vara gaskondenskraft, som produceras med naturgas eller biogas. I översikten visas eventuella årsutsläpp och deras variationsintervall. Variationsintervallet beskriver skillnaden mellan 100 % biogas och 100 % fossilgas.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Stora berglager antas användas som värmelager. I denna genomgång fokuseras på energilagring i värmelager i stället för ellager, eftersom målet är att täcka efterfrågan på fjärrvärme. Värmelagring är billigare än att lagra samma energi som el. I granskningen beaktas även att för att ladda värmelager behövs separat kapacitet för elpannor och elöverföringsförbindelser.

Under perioder med högsta efterfrågan skulle elpannorna i Helsingfors gå på full effekt oavsett elpriset. Detta skulle påverka efterfrågan på el och elpriserna i hela Finland.

Ovan nämnda bedömningar görs på en allmän nivå utan att ta ställning till placeringen av ny elproduktion eller rutterna för elöverföringsförbindelser. Den exakta placeringen av värmelager och elpannor i Helsingfors är inte känd vid upprättandet av miljökonsekvensbeskrivningen, vilket innebär att nya värme- och elanläggningar som eventuellt behövs i Helsingforsområdet inte kan beaktas i denna genomgång. I granskningen beaktas markanvändningen för byggandet av vindkraftsparker på en allmän nivå, baserat på offentligt tillgänglig information. Dessutom bedöms den markyta som behövs för elpannanläggningar och den elöverföringsinfrastruktur de kräver. Markanvändningen för elpannanläggningar är liten jämfört med överföringsledningar och vindkraftsparker, men å andra sidan är det inte lätt att hitta plats för anläggningarna i stadsstrukturen.

I översikten beaktas inte livscykeln för nuvarande eller planerad elproduktion. Det är sannolikt att en betydande del av de nuvarande vind- och kärnkraftverken når slutet av sin livscykel på 2060-talet. Det är ännu inte känt hur dessa ska ersättas (jfr. Helens planerade kärnkraftverk beräknas vara i drift i cirka 60 år).

I granskningen har man inte heller beaktat de utmaningar som uppstår i elsystemet till följd av att elanvändningen finns på en annan plats i Finland än elproduktionen. I MKB-beskrivningen presenteras inga sätt att åtgärda problemet.

När man granskar alternativen måste man beakta att fjärrvärmeproduktionen är kritiskt för försörjningsberedskapen, och därför måste dess produktion säkerställas och decentraliseras tillräckligt. De senaste åren har visat att tillgången på energi och priserna kan variera avsevärt. Därför är det klokt att fjärrvärmeproduktionen baseras på flera olika källor och inköpskanaler. Helen håller redan nu på att elektrifiera fjärrvärmeanskaffningen kraftigt. Om den nuvarande produktionsmetoden som bygger på förbränning fortsatt skulle ersättas enbart med lösningar baserade på el, skulle produktionen av fjärrvärme i Helsingfors vara helt beroende av elöverföringsförbindelser.

30 OSÄKERHETSFAKTORER I KONSEKVENSBEDÖMNINGEN

Tillgängliga miljödata och konsekvensbedömningar är alltid förenade med antaganden och generaliseringar. På samma sätt preciseras de tekniska uppgifterna om projektet som finns tillgängliga under planeringens gång när man går från programskedet till beskrivningsskedet under MKB-förfarandet, liksom efter MKB-förfarandet. Tillgängliga tekniska uppgifter är ännu preliminära då projektet befinner sig i förstudiefas. Kunskapsbrister kan medföra osäkerhet och dålig noggrannhet i utredningsarbetet. Av denna anledning försöker man enligt försiktighetsprincipen göra konsekvensbedömningarna utgående från det så kallade värsta scenariot när det gäller miljöpåverkan.

Under beskrivningsarbetet identifieras eventuella osäkerhetsfaktorer så heltäckande som möjligt och deras betydelse för tillförlitligheten i konsekvensbedömningarna uppskattas. Detta beskrivs i MKB-beskrivningen.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

31 FÖREBYGGANDE AV OLÄGENHETER OCH UPPFÖLJNING AV KONSEKVENSER

En av avsikterna med processen för miljökonsekvensbeskrivning är att klargöra möjligheterna att förebygga och lindra de skador som projektet ger upphov till. Under bedömningsarbetet utreds och föreslås möjligheter att förebygga eller begränsa projektets negativa konsekvenser till exempel för vattendrag, naturen och människor. När det gäller lindrande åtgärder beaktas de säkerhetsstandarder och publikationer om god praxis som är relaterade till verksamheten. Resultaten av denna granskning påverkar också projektets planering under MKB-förfarandet.

Enligt miljöskyddslagen ska verksamhetsutövaren vara medveten om miljökonsekvenserna av sin verksamhet. I samband med att konsekvenserna klarläggs upprättas ett förslag till innehåll för projektets uppföljningsprogram för miljökonsekvenser. Uppföljningens mål är att

- Generera kunskap om projektets konsekvenser.
- Klarlägga vilka förändringar som är en följd av projektets genomförande.
- Klarlägga hur konsekvensbedömningens resultat motsvarar verkligheten.
- Klarlägga hur åtgärder för att lindra skador har fungerat.
- Inleda nödvändiga åtgärder om det uppträder oförutsedda, betydande skador.

Ett mer detaljerat förslag till kontrollprogram för miljökonsekvenser presenteras senare i samband med ansökan om miljötillstånd.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

32 KÄLLFÖRTECKNING

Datumet inom parentes efter webbkällorna anger när källan har refererats.

AFRY Finland Oy 2023. Vuosaaren alueen yhteistarkkailu: vuosien 2019–2022 kokoomaraportti. AFRY Finland Oy, 24.5.2023

AFRY Finland Oy 2026. Bedrock- and Soil Study. 101032444-001-E001, 2.3.2026. Helen Oy.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025a. Salmisaaren rakennettavuusselvitys. 15.4.2025. Helen Oy.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025b. Vuosaaren rakennettavuusselvitys 31.3.2025. Helen Oy.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy 2025c. Norrbergetin rakennettavuusselvitys 15.4.2025. Helen Oy.

Airaksinen, O. & Karttunen, K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. 2. korjattu painos. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/49344cb9-7333-43f0-bc0f-53db0c76ae7c/content (28.4.2026).

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. 182 s.

Aroviita, J., Siimes, K., Martinmäki-Aulaskari, K., Turunen, J., Hoikkala, L., Attila, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Lehtinen, S., Mykrä, H., Nygård, H., Takolander, A., Tolonen, K., Karttunen, K., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Korhonen, P., Kulo, K., Olin, M., Ruokonen, T., Sairanen, S., Aronsuu, K., Ruuskanen, A. & Mitikka, S. 2025. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon neljännellä kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2025. https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29865

Birdlife Suomi ry 2026a. (Birdlife Finland rf 2026a) Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/

Birdlife Suomi ry 2026b. (Birdlife Finland rf 2026b) Suomen tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/

Birdlife Suomi ry 2026c. (Birdlife Finland rf 2026c) MAALI-hankkeessa tuotetut aineistot yhdistyksittäin. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/yhdistysten-maali-raportit/

Elminen, T., Airo, M.-L., Niemelä, R., Pajunen, M., Vaarma, M., Wasenius, P., Wennerström, M., 2008. Fault structures in the Helsinki area, southern Finland. Tectonic Evolution of the Svecofennian Crust in Southern Finland - a Basis for Characterizing Bedrock Technical Properties/Pajunen, M. (Ed.). Geological Survey of Finland, Espoo.

Elminen, T. 2020. Pääkaupunkiseudun kallioperäkartan päivitys 2020. GTK:n työraportti 38/2020.

Erävuori, L., Kiiski, J., Salo, P. & Arola, M. 2024. Östersundomin osayleiskaavaluonnoksen Natura-arviointi. Sitowise Oy. 141 s.

Euroopan komissio 2024. (Europeiska kommissionen 2024) Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Euroopan vuoden 2040 ilmastotavoite sekä eteneminen kohti ilmastoneutraaliutta vuoteen 2050 mennessä kestävässä, oikeudenmukaisessa ja vauraassa yhteiskunnassa. 6.2.2024.

Fingrid Oyj 2026. Fingrid on valinnut reitin kantaverkon voimajohdolle Sipoon Anttilasta Vantaan Länsisalmeen. Lehdistötiedote 20.4.2026. https://www.fingrid.fi/ajankohtaista/tiedotteet/2026/fingrid-on-valinnut-reitin-kantaverkon-voimajohdolle-sipoon-anttilasta-vantaan-lansisalmeen/ (21.4.2026)

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2016. Vuosaaren meriväylän ja Vuosaaren sataman vesiliikennealueen syventäminen. Hakemussuunnitelma vesilain mukaista lupahakemusta varten. 24.9.2015 P26085, P26115. Liikennevirasto, Helsingin Satama Oy.

Geologian tutkimuskeskus 2025. (Geologiska forskningscentralen 2025) Uudet kiviaineksen tuotantokohteet vahvistavat Keski-Pohjanmaan kestävää rakentamista ja alueellista elinvoimaa. https://www.gtk.fi/ajankohtaista/uudet-kiviaineksen-tuotantokohteet-vahvistavat-keski-pohjanmaan-kestavaa-rakentamista-ja-alueellista-elinvoimaa/ (20.4.2026)

Geologian tutkimuskeskus 2026a. (Geologiska forskningscentralen 2026a) Maaperä 1:20 000- aineisto, https://hakku.gtk.fi/. 22.4.2026

Geologian tutkimuskeskus 2026b. (Geologiska forskningscentralen 2026b) Maankamarakarttapalvelu. [http://gtkdata.gtk.fi/maankamara]

Haikonen, A. 2008. Vaaralan jätevesipumppaamon ylivuodon jälkeinen kalastoselvitys syksyllä 2008. Kala- ja vesitutkimus Oy. Raportti.

Haikonen, A., Helminen, J. & Vatanen, S. 2013. Siian lisääntymis- ja poikasalueiden inventointi Helsingin ja Espoon merialueella. Kala- ja vesimonisteita nro 113. 16 s. + liite.

Happo, L., Hynninen, M., Haikonen, A., Kervinen, J. & Vatanen, S. 2023. Lämpöpumppuhankkeen kalasto ja kalastusselvitykset vuonna 2022. Kala- ja vesijulkaisuja nro 350. 59 s. + 3 liitettä.

Happo, L., Norontaus, M., Hynninen, M., Haro, E., Karppinen, P. & Vatanen, S. 2024. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2018–2023. Kala- ja vesijulkaisuja nro 433. 106 s. + 12 liitettä.

Happo, L., Vatanen, S., Kervinen, J. & Ruuskanen, A. 2022. Vuosaaren sataman ja väylän syventämisen kalataloustarkkailu – Jälkiseuranta vuonna 2022. Luode Consulting Oy, raportti 21.10.2022. 17 s. + 4 liitettä.

Happo, L. & Janatuinen, A. 2023. Helsinki-Espoon kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Kala- ja vesijulkaisuja nro 368. 115 s. + liitteet.

Helen Oy 2024. (Helen Ab 2024) Vuosaaren biolämpölaitos. Ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. 26.2.2024

Helen Oy 2025. (Helen Ab 2025) Vuosaaren A- ja B-voimalaitokset sekä lämpöpumppulaitos. Akukon Oy. 29.4.2025

Helen Oy 2026a. (Helen Ab 2026a) Salmisaaren voimalaitos. Ympäristömeluselvitys. Akukon Oy. 20.3.2026

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Helen Oy 2026b. (Helen Ab 2026b) Hiilineutraalisuusohjelma. https://www.helen.fi/tietoa-meista/vastuullisuus/hiilineutraalisuusohjelma (1.4.2026).

Helen Oy 2026c. (Helen Ab 2026c) Tilinpäätöstiedote 2025. https://www.helen.fi/globalassets/tietoa-meist%C3%A4/raportit-ja-julkaisut/helen_tilinpaatostiedote_2025.pdf (1.4.2026).

Helsingin kaupunki 2016. (Helsingfors stad 2016) Yleiskaava 2016. https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/kaupunkisuunnittelu-ja-rakentaminen/suunnittelun-ja-rakentamisen-tavoitteet/yleiskaava (15.4.2026)

Helsingin kaupunki 2017. (Helsingfors stad 2017) Helsingin uhanalaiset luontotyypit, Norrbergetin noro. https://ptp.hel.fi/ltj_documents/html/linkitetyt_ltj/Luontotyypit/lt_2017_132.pdf

Helsingin kaupunki 2020. (Helsingfors stad 2020) Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2018–2019. Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:25.

Helsingin kaupunki 2022a. (Helsingfors stad 2022a) Helsingin kaupungin kansallinen meluselvitys 2022. Melulaskennat yhteispohjoismaisella laskentamallilla. Promethor Oy.

Helsingin kaupunki 2022b. (Helsingfors stad 2022b) Karttapalvelu. https://kartta.hel.fi/. Purojen kohdetiedot.

Helsingin kaupunki 2023a. (Helsingfors stad 2023a) Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Länsiväylän ympäristön osayleiskaava. 18.4.2023. Helsingin kaupunki. https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymparistolautakunta/Suomi/Paatos/2023/Kymp_2023-05-09_Kylk_15_Pk/E99C90AC-B61F-CAAA-BF0E-87461BA00000/Liite.pdf

Helsingin kaupunki 2023b. (Helsingfors stad 2023b) Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2022 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimiala, Kaupunkiympäristön aineistoja 2023:10.

Helsingin kaupunki 2024b. (Helsingfors stad 2024b) Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023 – Kasviplankton, eläinplankton ja pohjaeläimet. Kaupunkiympäristön aineistoja 2024:9

Helsingin kaupunki 2025a. (Helsingfors stad 2025a) Östersundomin osayleiskaava, osayleiskaavaluonnos 28.1.2025. Helsingin kaupunki. https://ahjojulkaisu.hel.fi/87CA0471-F7D5-CFA3-A49C-9469BC100001.pdf

Helsingin kaupunki 2025b. (Helsingfors stad 2025b) Pääkaupunkiseudun merialueen tila 2023**.** Veden fysikaalinen, kemiallinen ja hygieeninen laatu. Kaupunkiympäristön aineistoja 2024:21

Helsingin kaupunki 2025c. (Helsingfors stad 2025c) Helsinki josta voimme olla ylpeitä. Kaupunkistrategia 2025-2029. https://www.hel.fi/static/helsinki/kaupunkistrategia/Kaupunkistrategia-2025-2029.pdf

Helsingin kaupunki 2026a. (Helsingfors stad 2026a) Länsiväylän ympäristön osayleiskaava. Helsingin kaupunki. (10.4.2026) https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/kaupunkisuunnittelu-ja-rakentaminen/hae-suunnitelmia-ja-hankkeita/lansivaylan-ympariston-oyk

Helsingin kaupunki 2026b. (Helsingfors stad 2026b) Karttapalvelu – avoimet aineistot. https://kartta.hel.fi/

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Helsingin kaupunki 2026c. (Helsingfors stad 2026c) Luontotietojärjestelmän virkaversio (vaatii käyttäjätunnukset). https://kartta.hel.fi (29.4.2026).

Helsingin kaupunki 2026d. (Helsingfors stad 2026d) Päästövähennystavoite. Helsingin ilmastotyö. https://ilmasto.hel.fi/hillinta/hiilineutraali-helsinki-paastovahennysohjelma/ (21.5.2026)

Helsingin kaupunki 2026e. (Helsingfors stad 2026e) Ilmastonmuutoksen hillintä. https://www.hel.fi/fi/paatoksenteko-ja-hallinto/strategia-ja-talous/toimintaympariston-muutokset/ilmasto-ja-luonto/ilmastonmuutoksen-hillinta#liikenteen-paastot-nousevat-suurimmaksi-paastolahteeksi-vuonna_2025 (25.5.2026).

Helsingin kaupunki 2026f. (Helsingfors stad 2026f) Avoimet paikkatiedot. Helsingin kaupunki. https://www.hel.fi/fi/paatoksenteko-ja-hallinto/tietoa-helsingista/kartat-ja-paikkatieto/paikkatiedot-tehokayttoon/avoimet-paikkatiedot (27.5.2026)

Helsingin Satama Oy 2026a. (Helsingfors Hamn Ab 2026a) Satamatunneli. https://www.portofhelsinki.fi/uudistamme-satamaa/lansisataman-kehittaminen/satamatunneli/ (28.4.2026)

Helsingin Satama Oy 2026b. (Helsingfors Hamn Ab 2026b) Vuosaaren satama. https://www.portofhelsinki.fi/ammattilaisille/rahti-ja-matkustajasatamat/vuosaaren-satama/ (28.4.2026)

Helsingin Satama Oy 2026c. (Helsingfors Hamn Ab 2026c) Vuosaaren sataman kehittäminen. https://www.portofhelsinki.fi/uudistamme-satamaa/tulevaisuuden-satama/vuosaaren-sataman-kehittaminen/ (8.5.2026)

Hiilikartta 2026. Kaavoittajan karttatyökalu – Hiilikartta. Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus ja Avoin ry. https://hiilikartta.avoin.org/ (1.4.2026).

Hildén M., Mela H. & Saastamoinen U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0 (1.4.2026).

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Ilmasto-opas 2022. (Klimatguide 2022) Uusimaa – merellisen ilmaston maakunta. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/uusimaa-merellisen-ilmaston-maakunta (1.4.2026).

Ilmarinen, K. & Oulasvirta, P. 2012. Silakan kutualueet ja niiden tarkkailu. Teoksessa Vatanen, S., Haikonen, A. & Piispanen, A. (toim.). 2012. Vuosaaren sataman rakentamisen aikaisen (2003–2008) vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. Kala- ja vesimonisteita nro 57. 198 s. + 16 liitettä.

Ilmarinen, K. & Oulasvirta, P. 2011. Silakan kututarkkailu. Teoksessa Vatanen, S. & Haikonen, A. (toim.). 2011. Vuosaaren sataman ja voimalaitosten vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2010. Kala- ja vesimonisteita nro 45. 49 s. + 6 liitettä.

Ilmatieteen laitos 2023. (Meteorologiska institutet 2023) Kuukauden keskilämpötilan ja sademäärän muutoksen ennuste. Ilmatieteen laitoksen avoin data. https://paituli.csc.fi/download.html (1.4.2026).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Ilmatieteen laitos 2026a. (Meteorologiska institutet 2026a) Ilmatieteen laitoksen avoin data. Havaintojen lataus, kuukausitilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus (31.3.2026).

Ilmatieteen laitos 2026b. (Meteorologiska institutet 2026b) Ilmatieteen laitoksen avoin data. Lämpötilatilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot (31.3.2026).

Ilmatieteen laitos 2026c. (Meteorologiska institutet 2026c) Ilmatieteen laitoksen avoin data. Sadetilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-sadetilastot (1.4.2026).

Jalkanen, J., Nieminen, E. & Ahola. A. 2025. Luontotyyppien ekologisen tilan arviointi ekologisessa kompensaatiossa. Versio 1.0–2025. 104 s.

Jalkanen, J., Mahlio, O., Nieminen, E., Kassi, T., Luoma, E., Huttunen, J., Tuomisaari, J., Pursiainen, A., Halme, P., Ahlgren, H., Hannula, A., Kemppainen, M. & Lähde, E. 2026. Rakennetun ympäristön luontotyypit ja niiden ekologisen tilan arviointi. Green Building Council Finland. https://figbc.fi/julkaisut/rakennetun-ympariston-luontotyypit-ja-niiden-ekologisen-tilan-arviointi.

Janatuinen, A. 2011. Vantaan virtavesiselvitys 2010–2011. Vantaan kaupunki. 140 s. + liitteet.

Janatuinen, A. 2013. Östersundomin alueen purojen sähkökoekalastukset syksyllä 2012 ja keväällä 2013. Virtavesien hoitoyhdistys ry. Raportti. 29 s. + liitteet.

Järvi-meriwiki 2026. Sinileväarkisto. https://www.jarviwiki.fi/wiki/Sipoon_saaristo. 05/2026

Kahma, K., Björkqvist, J-V, Johansson, M. 2024. Ohje turvallisten rakentamiskorkeuksien soveltamiseksi Helsingin merenrannoilla. Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala Kaupunkiympäristön aineistoja 2024:13. https://ptp.hel.fi/Documents/turvalliset_rakentamiskorkeudet/ohje_turvallisten_rakentamiskorkeuksien_soveltamiseksi_helsingin_merenrannoilla_2024-10-31.pdf ISBN 978-952-386-494-8 verkkoversio pdf, ISSN | 2489-4257 verkkojulkaisu.

Kala- ja Vesitutkimus Oy 2005. Sedimenttien haitta-ainekartoitus Helsingin vesialueella. Helsingin kaupungin ympäristökeskus.

Kalastusrajoitus.fi 2026. https://kalastusrajoitus.fi/#/kalastusrajoitus (30.4.2026)

Kangas, N. 2007. Helsingin kalaston historiaa, muutoksia ja nykypäivää. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen monisteita 2/2007. 34 s. + liitteet.

Karppinen, P., Olsen, S., Helminen, J., Haikonen, A., Vatanen, S., Rautanen, E. & Kervinen, J. 2016. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2014 ja 2015. Kala- ja vesijulkaisuja nro 198. 63 s. + 12 liitettä.

Keskinen, H.-L., Raunio, A., Forss, S., Kartano, L., Karttunen, K., Kokko, A., Kontula, T., Koskela, K., Mäkelä, K., Pykälä, J., Ryttäri, T. & Väänänen, M. 2024. Luonnonsuojelulain luontotyyppien inventointiohje, luonnos 15.5.2024. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/LSL_luontotyyppien_inventointiohje_luonnos20240515.pdf.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Korja, A., Kosonen, E. (eds.) 2015. Seismotectonic Framework and Seismic Source Area Models in Fennoscandia, Northern Europe. Institute of Seismology, University of Helsinki (Raportti S-63, 268 s.).

Korpinen, S., Laamanen, M., Suomela, J., Paavilainen, P., Lahtinen, T. & Ekebom, J. (toim.) 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKEn julkaisuja 4. Suomen ympäristökeskus.

Korpinen, S., Laamanen-Nicolas, L., Piepponen, H., Bäck, M., Ekebom, J., Suomela, J., Lahtinen, T., Paavilainen, P. & Rinne, H. 2024. Suomen meriympäristön tila 2024. Suomen ympäristökeskus.

Laitala, Matti 1991. Helsingin kartta-alueen kallioperä. Summary: Pre-Ouaternary rocks of the Helsinki map-sheet area. Suomen geologinen kartta 1: 100 000. Kallioperäkarttojen selitykset, 2034 Helsinki. 47 sivua, 15 kuvaa ja 12 taulukkoa.

Lappalainen, J., Kurvinen, L. & Kuismanen, L. (toim.) 2020. Suomen ekologisesti merkittävät vedenalaiset meriluontoalueet (EMMA). Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/2020.

Lehtinen M., Nurmi P. ja Rämö T. (toim.). 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

Leppänen, J.-M., Rantajärvi, E., Bruun, J.-E. ja Salojärvi, J. 2012. Meriympäristön nykytilan arvio. Suomen merenhoitosuunnitelman valmisteluun kuuluva. 28.9.2012. Ympäristöministeriö.

Luode Consulting Oy 2021. Vuosaaren vesistötarkkailujen vuosiraportti 2020. Luode Consulting Oy

Mattila, B.-N., Vatanen, S. & Happo, L. 2023. Kalastus Vuosaaren sataman ja väylän ympäristössä vuonna 2022. Kala- ja vesijulkaisuja nro 376. 15 s. + liite.

Metsäkeskus 2026. Avoin metsätieto. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/luontotietoaineistot/erityisen-tarkeat-elinymparistot (29.4.2026).

Merenhoidon ympäristötavoitteiden tarkistaminen 2024: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Tausta-asiakirja%20Merenhoidon%20ymp%C3%A4rist%C3%B6tavoitteiden%20tarkistaminen%202024_0.pdf

Merialuesuunnittelu 2026. Merialuesuunnitelma 2030. Merialuesuunnittelu. (20.4.2026) https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/suunnitelma-johdanto/

Museovirasto 2020. (Museiverket 2020) Vedenpohjan luotaus arkeologisen inventoinnin osana. 9 s. https://museovirasto-craft-assets-production.s3.eu-north-1.amazonaws.com/Kulttuuriymparisto/Museovirasto_vedenpohjan_luotausohje_2020.pdf

Museovirasto 2026a. (Museiverket 2026a) Museoviraston karttapalvelu. https://kartta.museoverkko.fi/ (15.4.2026)

Museovirasto 2026b. (Museiverket 2026b) Kulttuuriympäristön palveluikkuna, muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (14.4.2026).

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Mäntykoski, A., Nylander, E., Ahokas, T., Olin, S., Vähä-Vahe, A. & Närhi M.-A. 2022. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Raportteja 17/2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027, Osa 1., Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot s. 170.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Niinimäki, J., Paasivirta, L., Heitto, A., Oulasvirta, P. & Vatanen, S. 2004. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalatalousseuranta 2003. Vuosaaren satamahankkeen julkaisuja 1/2004.

Nordbäck, N., Aaltonen, I., Elminen, T. & Karjalainen, A. 2026. Geological evaluation for potential nuclear power plant locations. GTK/624/03.02/2025, 21.1.2026, Geologian tutkimuskeskus, 59 s.

Närhi, M.-A. 2011. Vantaan Krapuojan ja Kurmuniitynojan ekologinen tila pohjaeläimistön kuvastamana. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 54 s. + liitteet.

Okulus Oy 2025. Salmisaaren B-voimala, rakennushistoriaselvitys 2025. Arkkitehtitoimisto Okulus Oy. 248 s.

Pajunen, M., Airo, M.-L., Elminen, T., Niemelä, R., Salmelainen, J., Vaarma, M., Wasenius, P., Wennerström, M. 2002. Kallioperän rakennettavuuskartta 1:50 000. Espoo, Helsinki, Vantaa. Kallioperän geologiseen kehitykseen pohjautuva rakennettavuusluokittelu. 1 kartta. K.21.42/2002/7 http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/k21_42_2002_7.pdf

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J.-P., Karlsson, P., Ruuhela, R. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. http://hdl.handle.net/10138/35880 (26.11.2025).

Ramboll Finland Oy 2013. Vuosaaren uusi C-voimalaitosalue. Maaperän pilaantuneisuustutkimus. Tutkimusraportti. 82141074-016, 24.9.2023. Helsingin Energia

Ramboll Finland Oy 2026. Onnettomuudet kartalla. https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/

Rockplan 2023. Sea Water System Project, Geological coordination model – Information description, internal document provided by Helen.

Sipoon kunta 2014. (Sibbo kommun 2014) Saariston ja rannikon osayleiskaavan aineisto. https://www.sipoo.fi/kaavoitus-ja-kehittaminen/voimaan-tulleet-yleiskaavat/saariston-ja-rannikon-osayleiskaava/ (26.5.2026)

Sitowise Oy 2023. Vuosaaren kivihiilen varmuusvarasto. Kentän jatkokäytön selvitys. YKK68239, 6.10.2023. Fimpec. 12 s.

Sitowise Oy 2025. Fingrid Oyj:n Länsisalmi-Anttila 400 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2025. Liite 5. Luontoselvitysten erillisraportti.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Suomen Lajitietokeskus 2026. (Finlands artdatacenter 2026) Laji.fi -verkkopalvelu. https://laji.fi/ (29.4.2026).

Suomen ympäristökeskus 2018. (Finlands miljöcentral 2018) Corine maanpeite 2018. (10.4.2026)

Suomen ympäristökeskus 2023. (Finlands miljöcentral 2023) Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö. (viitattu 10.4.2026)

Suomen ympäristökeskus 2026a. (Finlands miljöcentral 2026a) Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Pintavedet 3. suunnittelukausi / SYKE (4/2026)

Suomen ympäristökeskus 2026b. (Finlands miljöcentral 2026b) Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu VESLA /SYKE (04/2026)

Suomen ympäristökeskus 2026c. (Finlands miljöcentral 2026c) Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Pohjaeläinrekisteri / POHJE / SYKE (4/2026)

Suomen ympäristökeskus 2026d. (Finlands miljöcentral 2026d) Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Ympäristökarttapalvelu Karpalo, huhtikuu 2026

Suomen ympäristökeskus 2026e. (Finlands miljöcentral 2026e) Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. http://www.syke.fi/avointieto. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Pohjavedet, huhtikuu 2026

Suomen ympäristökeskus 2026f. (Finlands miljöcentral 2026f) Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y (28.4.2026).

Suomen ympäristökeskus 2026g. (Finlands miljöcentral 2026g) SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/ (1.4.2026).

Suomen ympäristökeskus 2026h. (Finlands miljöcentral 2026h) Kansallinen päästötietokanta. https://co2data.fi/ (1.4.2026).

Suomen ympäristökeskus 2026i. (Finlands miljöcentral 2026i) Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot –karttapalvelu. (10.4.2026)

Säteilyturvakeskus 2023. (Strålsäkerhetscentralen 2023) Valvonnasta vapautettujen jätteiden jätehuolto. STUK opastaa. Syyskuu 2023. ISBN 978-952-309-577-9. https://www.julkari.fi/server/api/core/bitstreams/07767cda-1f6a-4cab-bc85-7b141b411f37/content

Säteilyturvakeskus 2026a. (Strålsäkerhetscentralen 2026a) Ydinlaitosten säteilyturvallisuus. https://stuk.fi/ydinlaitosten-sateilyturvallisuus (viitattu 21.4.2026)

Säteilyturvakeskus 2026b. (Strålsäkerhetscentralen 2026b) Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos. https://stuk.fi/suomalaisten-keskimaarainen-sateilyannos (viitattu 23.3.2026)

Säteilyturvakeskus 2026c. (Strålsäkerhetscentralen 2026c) Luonnon taustasäteily. https://stuk.fi/luonnon-taustasateily (viitattu 23.3.2026)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Tarvainen, T. (toim.) 2006. Alkuaineiden taustapitoisuudet pääkaupunkiseudun kehyskuntien maaperässä. Summary: Geochemical baselines around the Helsinki metropolitan area. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey of Finland, Report of Investigation 163. 40 sivua, 18 kuvaa ja 10 taulukkoa.

Tarvainen, T., Hatakka, T., Salla, A., Jarva, J., Pitkäranta, P., Anttila, H. & Maidell-Münster, L. 2013. Pääkaupunkiseudun maaperän taustapitoisuudet. Summary: Geochemical Baselines in the Helsinki Metropolitan Area. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 201, 91 sivua, 28 kuvaa, 54 taulukkoa ja 4 liitettä.

Teollisuuden Voima Oyj 2025. Teollisuuden Voiman ja Rauman Biovoiman yhteistyö huoltojätteen käsittelyssä säästää sekä euroja että luontoa. 11.11.2025 https://www.tvo.fi/ajankohtaista/tiedotteetporssitiedotteet/2025/teollisuudenvoimanjaraumanbiovoimanyhteistyohuoltojatteenkasittelyssasaastaasekaeurojaettaluontoa.html

Teollisuuden Voima Oyj 2026. Teollisuuden Voima Oyj:n osavuosikatsaus 1.1.–31.3.2026. https://www.tvo.fi/material/sites/tvo/sijoittajasivut/t4rsgkjn2/Q1_2026_FIN_24042026.pdf

TUKES (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) 2023. Kaivos- ja mineraalirekisterin kartta-aineisto. (10.4.2026)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2026. (Arbets- och näringsministeriet 2026) Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2026:4. 6.2.2026. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-952-0 (11.6.2026)

UNECE 2022. Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations Economic Commission for Europe. https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Unesco 1991. Fortress of Suomenlinna. https://whc.unesco.org/en/list/583/ (15.4.2026)

Uski, M., Oinonen, K., Lund, B., Soosalu, H., Ottemöller, L., Sørensen, M.B., Voss, P.H., & Korja, A. 2025. FENCAT—an update of the Fennoscandian earthquake catalogue. Geophysical Journal International, v. 242, no. 3, ggaf242, https://doi.org/10.1093/gji/ggaf242

Uudenmaan liitto 2020. (Nylands förbund 2020) Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta. Painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61 - 2020, päivitetty 12/2022. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf (1.4.2026)

Uudenmaan liitto 2022. (Nylands förbund 2022) Missä maat on mainioimmat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245-2022. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

Uudenmaan liitto 2023. (Nylands förbund 2023) Uusimaa-kaava 2050. https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/uusimaa-kaava-2050/

Uudenmaan liitto 2025a. (Nylands förbund 2025a) Voimassa olevat maakuntakaavat. Uudenmaan liitto. (30.11.2025) https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/tulkinta-voimassa-olevasta-maakuntakaavatilanteesta/

Uudenmaan liitto 2025b. (Nylands förbund 2025b) Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava. Uudenmaan liitto 6/2025.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Uudenmaan liitto 2026a. (Nylands förbund 2026a) VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava (luonnos). 12.3.2026. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2026/03/Kaavakartta-VISIO-kaavan-luonnos-2026-1.pdf

Uudenmaan liitto 2026b. (Nylands förbund 2026b) Kaavamerkinnät ja -määräykset, VISIO - Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava, Kaavaluonnos https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2026/03/Kaavamerkinnat-ja-maaraykset.-VISIO-kaavan-luonnos-2026.pdf

Vahtera Emil ja Lukkari Kaarina 2015. Pääkaupunkiseudun merenpohjien tila ja fosforin sisäinen kuormitus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2015.

Vantaanjoen kalatalousalue 2022. Vantaanjoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022–2031. Raportti. 91 s.

Vantaan Energia Oy 2025. Jätevoimalan hiilidioksidin talteenotto, hiilidioksidin siirtoputki sekä nesteytyslaitos ja välivarastointi. Vantaan Energia Oy. Ympäristövaikutusten arviointiselostus 20.11.2025

VnP 993/1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/92. Ympäristöministeriö, 1992. Helsinki.

Vantaan kaupunki 2007. (Vanda stad 2007) Kulttuurimaisemaselvitys.

Vantaan kaupunki 2023. (Vanda stad 2023) Vantaan yleiskaava 2020 kaavakartta 11.1.2023, Arvokas kulttuuriympäristö. https://www.vantaa.fi/fi/asuminen-ja-rakentaminen/kaavoitus/yleiskaavoitus/vantaan-yleiskaava-2020

Vantaan kaupunki 2026a. (Vanda stad 2026a) Ojangon Pitkäsuontielle hiilidioksidin talteenotto ja varastointi -hanke. Vantaan kaupunki. (10.4.2026) https://www.vantaa.fi/fi/kaavoitus/kaavat/ojangon-pitkasuontielle-hiilidioksidin-talteenotto-ja-varastointi-hanke

Vantaan kaupunki 2026b. (Vanda stad 2026b) Vantaan karttapalvelu. https://kartta.vantaa.fi/ (29.4.2026).

Vantaan kaupunki 2026c. (Vanda stad 2026c) Vantaan karttarajapinnat. Vantaan kaupunki. https://gis.vantaa.fi/rajapinnat/ (27.5.2026)

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry 2024. Vantaanjoen yhteistarkkailu, vedenlaatu 2023. Raportti 14/2024.

Vatanen, S. & Haikonen, A. 2007. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalatalousseuranta 2006. Vuosaaren satamahankkeen julkaisuja 1/2007.

Vatanen, S. & Haikonen, A. (toim.). 2010. Vuosaaren sataman ja voimalaitosten vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2009. Kala- ja vesimonisteita nro 28. 48 s. + 6 liitettä.

Vatanen, S. & Haikonen, A. (toim.). 2011. Vuosaaren sataman ja voimalaitosten vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2010. Kala- ja vesimonisteita nro 45. 49 s. + 6 liitettä.

Vatanen, S. & Haikonen, A. 2012. Koivusaaren osayleiskaavan vaikutus alueen pohjaeläimistöön, kaloihin ja kalastukseen. Kala- ja vesimonisteita nro 89. 25 s. + 5 liitettä.

Copyright © Helen Kärnkraft Ab

Vatanen, S., Haikonen, A. & Piispanen, A. (toim.). 2012. Vuosaaren sataman rakentamisen aikaisen (2003–2008) vesistö- ja kalataloustarkkailun yhteenvetoraportti. Kala- ja vesimonisteita nro 57. 198 s. + 16 liitettä.

Vatanen, S., Happo, L., Haikonen, A., Olsen, S., Rautanen, E., Karppinen, P. & Kervinen, J. 2019. Helsingin ja Espoon edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2012–2017. Kala- ja vesijulkaisuja nro 257. 102 s. + 22 liitettä.

Vatanen, S. & Niinimäki, J. 2005. Vuosaaren satamahankkeen vesistö- ja kalatalousseuranta 2004. Vuosaaren satamahankkeen julkaisuja 1/2005.

VELMU-karttapalvelu 2026. Vedenalaisen meriluonnon monimuotoisuuden inventointiohjelman (VELMU) karttapalvelu. https://velmu.syke.fi/ (Luvun 15 viittaukset 5.5.2026, luvun 16 viittaukset poikastuotantoalueet: siika 25.4.2026, muut lajit 30.4.2026).

Vieraslajit.fi 2026. Vieraslajiportaali. http://vieraslajit.fi/ (28.4.2028).

Väylävirasto 2023. (Trafikledsverket 2023) Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023. https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/hankkeiden-suunnittelu/paastolaskenta (1.4.2026).

Väylävirasto 2026. (Trafikledsverket 2026) Suomen Väylät – avoimet aineistot. https://suomenvaylat.vayla.fi/

World Nuclear Association 2026. World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements. https://world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/world-nuclear-power-reactors-and-uranium-requireme (20.4.2026)

Ympäristöhallinto 2026. (Miljöförvaltningen 2026) Kansallismaisemat. https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/kansallismaisemat (15.4.2026)

Ympäristöministeriö 1992. (Miljöministeriet 1992) Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992. https://helda.helsinki.fi/items/6675faaf-c530-4bc2-8da8-b83e3668cd3c

Ympäristöministeriö 2007. (Miljöministeriet 2007) Melutta -hankkeen loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja 20/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki, 2007.

Ympäristöministeriö 2015. (Miljöministeriet 2015) Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita I / 2015, Helsinki 2015.

Ympäristöministeriö 2021. (Miljöministeriet 2021) Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Toim. Laamanen, M., Suomela, J., Ekebom, J., Korpinen, S., Paavilainen, P., Lahtinen, T., Nieminen, S., Hernberg, A. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30, ISBN PDF 978-952-361-198-6, http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-198-6

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. (Miljöministeriet & Finlands miljöcentral 2021) Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. https://punainenkirja.laji.fi/regional (28.4.2026)

Copyright © Helen Kärnkraft Ab