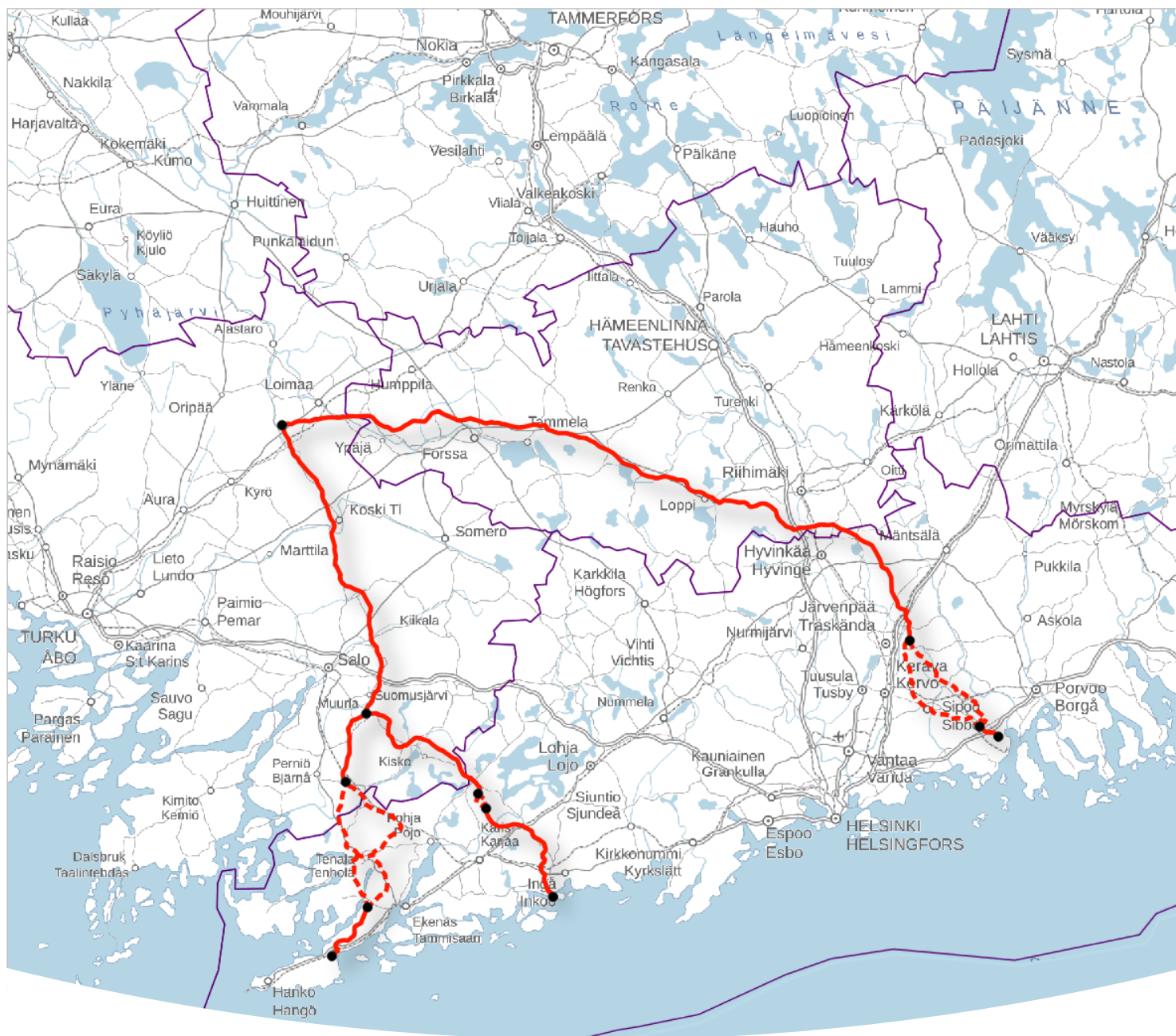




Finlands nationella nätverk för vätgasöverföring – Södra Finland

Miljökonsekvensbedömningsprogram 2026

Bilaga 1. Sammanfattning

Kontakt

Projektledare

Gasgrid Hydrogen Networks Ltd
Tillståndschef Jenni-Julia Saikkonen
Keilaranta 13–19 B
02150 Esbo
+358 40 530 6432
jenni-julia.saikkonen@gasgrid.fi



MKB-konsult

Sweco Finland Ltd
Projektledare Liisa-Maija Hurme
Hovrättsplanaden 17
65100 Vasa
+358 40 354 6965
liisa-maija.hurme@sweco.fi



Kontaktmyndighet

Tillstånds- och tillsynsverket
Kontaktperson:
Överinspektör Erika Heikkinen
Adress:
Bangårdsvägen 9, 00520 Helsingfors
Tel 0295 255414
erika.heikkinen@lvv.fi

Nätsida

Projektet på Gasgrids nätsida:
www.gasgrid.fi > Konstruktion > Södra Finland
Direktlänk till Gasgrids nätsida: [Södra Finland – Gasgrid](#)

Projektet på miljöförvaltningens nätsida:
www.ymparisto.fi > Framsida > Medverka > Miljökonsekvensbedömning > Finlands nationella vätgasnät, del V, södra Finland
Direktlänk till miljöförvaltningens nätsida:
miljo.fi/vatgasnat-del5-sodra-finland-MKB

Foton © Gasgrid Finland Oy, Sweco Finland Oy.

Innehåll

Kontakt	1
Innehåll	2
1 Projektbeskrivning och alternativ	4
2 Beskrivning av alternativen	7
2.1 Genomförs inte (ALTO)	7
2.2 Granskade rörledningssträckningar	7
2.3 Alternativa rutter	11
3 Teknisk beskrivning	14
3.1.1 Vätgasens egenskaper	14
3.1.2 Nationella vätgasnätet och de strukturer som krävs för dess drift	14
3.1.3 Överföringsledning	16
3.1.4 Ventilstationer	17
3.1.5 Tryckreduceringsstationer	18
3.1.6 Mät- och renskolvstationer	19
3.1.7 Dataöverföringssystem	19
3.1.8 Katodiskt skydd	19
3.1.9 Bygg- och installationsarbete	20
3.1.10 Röranläggning	20
3.1.11 Bygg- och installationsarbete vid speciella platser	22
3.1.12 Grundvatten, förorenad mark och sulfidlera	27
3.1.13 Utsläpp och avfall	28
3.1.14 Avslutande markarbeten	28
3.2 Drift, underhåll och livscykel	29
3.2.1 Verksamhet under drift, övervakning och underhåll	29
3.2.2 Livscykel	30
4 Säkerhet vid transport av vätgas	31
4.1 Säkerhetsrisker	31
4.2 Säkerhet i planeringen	32
4.3 Säkerhet under byggtiden	32
4.4 Säkerhet under drift	33

5	MKB-förfarande	34
5.1	Behovet av, syftet med och innehållet i miljökonsekvensbedömningsförfarandet.....	34
5.2	Tidsplan för projektet och MKB-förfarandet.....	35
5.3	Plan för deltagande och information.....	36
5.3.1	Kungörelse om MKB-beskrivning och framläggande	37
6	Miljöpåverkan som ska bedömas	38
7	Miljöns nuvarande tillstånd och bedömningsmetoder	39
7.1	Markanvändning och planläggning.....	39
7.2	Människors levnadsvillkor och trivsel	39
7.3	Näringsar	40
7.4	Transport	41
7.5	Naturresurser	41
7.6	Landskap och kulturmiljö	42
7.7	Arkeologiskt kulturarv	43
7.8	Mark och berggrund	43
7.9	Ytvatten	43
7.10	Grundvatten	44
7.11	Natur.....	44
7.12	Buller	46
7.13	Vibration.....	46
7.14	Luftkvalitet	47
7.15	Klimat.....	47
7.16	Olyckor och incidenter	47

1 Projektbeskrivning och alternativ

Gasgrid Vetyverkot Oy (i fortsättningen Gasgrid) planerar ett nationellt vätgasnät i Finland, vilket är ett centralt infrastrukturprojekt för att främja vätgasekonomin. Syftet med projektet är att stödja Finlands mål om koldioxidneutralitet till 2035 och möjliggöra produktion, överföring och distribution av vätgas för inhemsk industri och export. Projektet kommer att förbättra flexibiliteten och försörjningstryggheten i energisystemet och skapa nya exportmöjligheter.

Transportnätet består av högtrycksrör av kolstål som läggs under jord, samt ventil- och tryckreduceringsstationer. Dessutom kommer skrap- och mätstationer samt anodfält för korrosionsskydd att byggas. Rören kommer att installeras på minst en meters djup, och en cirka 10 meter bred nyttjanderättsområde kommer att förvärfvas. Efter byggandet kommer fälten att förbli odlingsbara, men nyttjanderättsområdet i skogsområden kommer att hållas fritt från träd.

På grund av projektets geografiska omfattning har det delats upp i fem separata miljökonsekvensbeskrivningsförfaranden (MKB-förfaranden), som kommer att bedömas var för sig. Detta MKB-program omfattar den så kallade södra Finland-sektionen, dvs. vätgasledningens sträckningar från Loimaa till Borgå och från Loimaa till Hangö och Ingå (Bild 1–1). Rutten består delvis av alternativa sträckningsalternativ, som kommer att granskas i MKB-förfarandet. I MKB-programmet finns det totalt nio alternativa rutter. Den totala längden på vätgasledningens sträckningar är cirka 443 kilometer.

I miljökonsekvensbedömningen granskas alternativen för genomförandet av projektet och deras konsekvenser i enlighet med MKB-lagen och -förfordningen. Dessutom granskas en jämförelse med ett alternativ där projektet inte genomförs (alternativ ALTO).

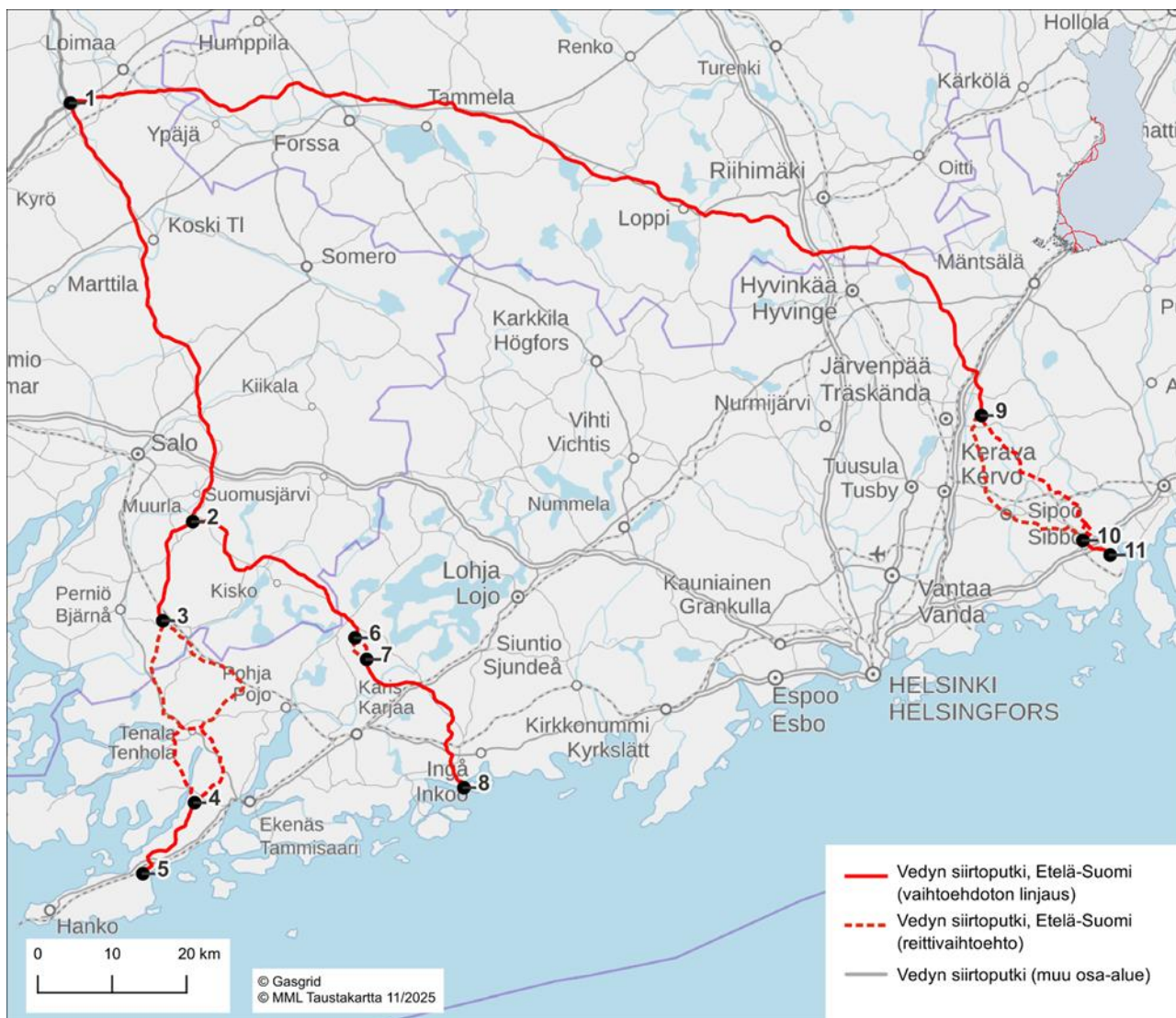


Bild 1-1. Rutter och alternativa rutter för det nationella nätverket av vätgasöverföringsledningar i södra Finland.

Under byggandet kommer överföringsledningen att kräva cirka 35–37 meter skogsmark och cirka 40 meter åkermark (Bild 1-2). Detta arbetsområde omfattar själva ledningsdiktet, installationsvägen under byggandet och det utrymme som krävs för grävmassorna. På vissa platser kan arbetsområdet vara bredare eller smalare beroende på behov.

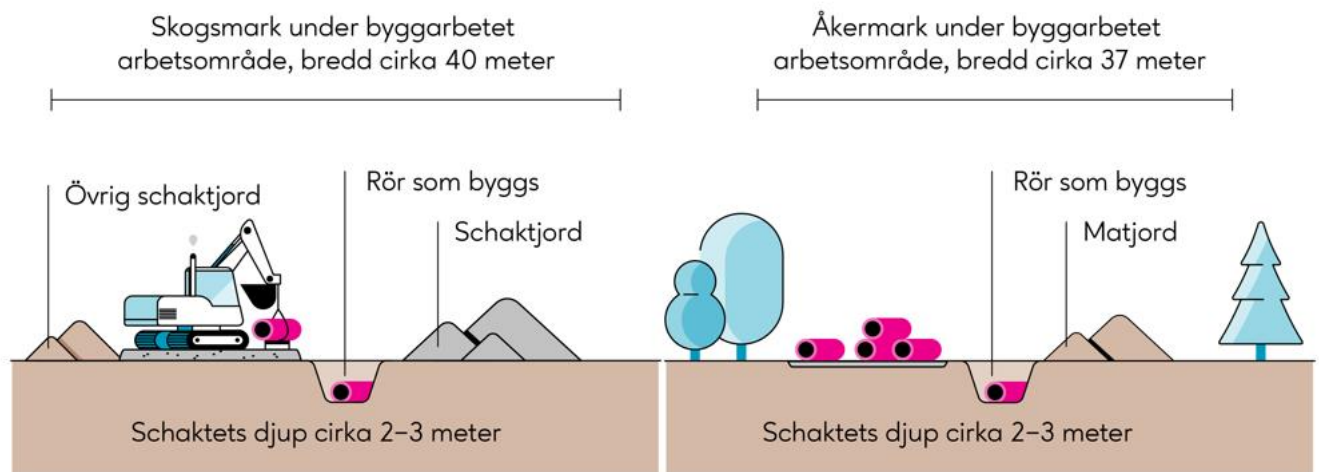


Bild 1-2. Bredden och avsedd användning av arbetsområden på åkrar och i skogar.

2 Beskrivning av alternativen

Vid bedömning av miljökonsekvenserna granskas genomförandealternativen för projektet samt deras konsekvenser i enlighet med bestämmelserna i MKB-lagen och -förfordningen. I granskningen finns som jämförelse dessutom ett alternativ där projektet inte genomförs (alternativ ALT0).

2.1 Genomförs inte (ALT0)

Vätgasöverföringsledningen i södra Finland förverkligas inte. Områdenas markanvändning förblir oförändrad.

2.2 Granskade rörledningssträckningar

Detta MKB-program omfattar överföringsledningar från Loimaa till Borgå samt från Loimaa till Hangö och Ingå. Rutten består delvis av alternativa sträckningsalternativ, som kommer att granskas i MKB-förfarandet. I MKB-programmet finns det totalt nio alternativa rutter. Den totala längden på vätgasledningens sträckningar är cirka 443 kilometer. De granskade rutterna för överföringsledningarna är presenterade i tabellen nedan (Tabell 2-1) samt i bilderna nedan (Bild 2-1 och Bild 2-2).

Tabell 2-1. Överföringsledningarna och ruttalternativen som granskas i MKB-programmet.

Överföringsledningen	Ruttalternativ
1–2 Loimaa-Salo	
2–3 Salo-Lapparla	
3–4 Lapparla-Dal	• Ruttalternativ a1-c1 • Ruttalternativ a1-b-c2 • Ruttalternativ a2-c2 • Ruttalternativ a2-b-c1
4–5 Dal-Hangö	
2–6 Salo-Kuusia	
6–7 Kuusia-Brandbacka	• Ruttalternativ a • Ruttalternativ b
7–8 Brandbacka-Ingå	
1–9 Loimaa-Norra Paipis	
9–10 NorraPaipis-Kullo	• Ruttalternativ a • Ruttalternativ b: ○ Underalternativ b1 ○ Underalternativ b2
10–11 Kullo-Borgå	



Bild 2-1. Det planerade läget för södra Finlands vätgasledning (i rött) och alternativa rutter (med röd streckad linje).

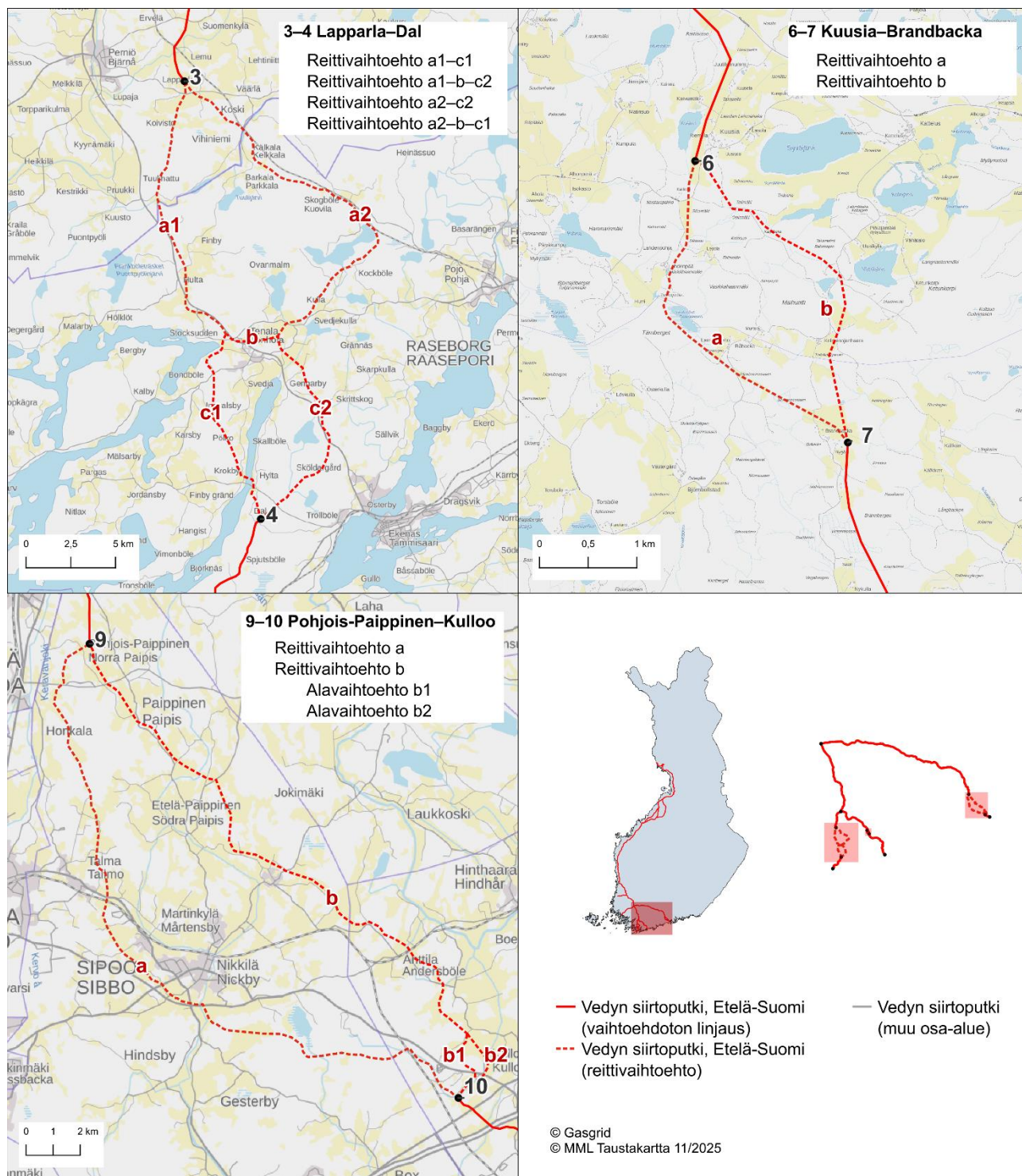


Bild 2-2. Alternativa rutter för södra Finlands vätgasledning.

Överföringsledning (1–2) Loimaa-Salo

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Loimaa i byn Pappinen. Rutten riktar sig syd-sydost mot Koski Tl:s kommungräns, där den passerar under järnvägen och Niinijoki i Mellilä-området. I Koski Tl:s kommun ligger rutten väster om Koski Tl:s centrum, passerar under riksväg 10 Åbovägen och Paimionjoki och riktar sig söderut mot Salo. I Salo kommun går rutten söderut från nordost om Kuusjokis centrum mot Riksväg 1 Åbo-Helsingfors, passerar under motorvägen ungefär 10 kilometer öster om Salo centrum och fortsätter till slutpunkten söder om byn Kaukola. Rutten går genom områden i Loimaa, Koski Tl och Salo kommuner. Rutten är cirka 65 kilometer lång.

Överföringsledning (2–3) Salo-Lapparla

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger söder om byn Kaukola. Rutten går sydväst mot Muuransuo och vänder sedan söderut, passerar under järnvägen väster om Lemu. Rutten riktar sig lätt sydost och slutar i byn Lapparla. Rutten ligger helt inom Salo kommun. Rutten är cirka 16 kilometer lång.

Överföringsledning (3–4) Lapparla-Dal

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i byn Lapparla i Salo och slutar i Dalsområdet i Raseborg. Rutten innehåller fyra alternativa sträckningar som beskrivs i kapitel 2.3. Ledningsrutten ligger inom Salo och Raseborg kommuner.

Överföringsledning (4–5) Dal-Hangö

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Dalsområdet i Raseborg. Rutten riktar sig söderut mot Hangö-gränsen och passerar sjöarna Vitsjön, Ekträsket och Böleträsket. I Hangö går rutten norr om Lappvik gård, passerar under järnvägen och fortsätter sydväst mot slutpunkten, som ligger i skogklädda Nicklundskärrsområdet i Hangö. Rutten ligger inom Raseborg och Hangö kommuner och är cirka 14 kilometer lång.

Överföringsledning (2–6) Salo-Kuusia

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger söder om byn Kaukola i Salo. Rutten riktar sig sydost och böjer sig mjukt på båda sidor om Kiskontie. Den passerar under Uitmuksenjoki norr om Kavasto och fortsätter mot Lojo. I Lojo passerar rutten under regionalväg 186 (Svartåvägen) och fortsätter längs vägen öster om Jänesjärvi till slutpunkten i Kuusia, Lojo. Rutten ligger inom Salo och Lojo kommuner och är cirka 33 kilometer lång.

Överföringsledning (6–7) Kuusia-Brandbacka

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Kuusia, Lojo, och rutten slutar i Brandbacka, Raseborg. Rutten innehåller två alternativa sträckningar som specificeras i kapitel 2.3. Rutten ligger inom Lojo och Raseborgs kommuner.

Överföringsledning (7–8) Brandbacka-Ingå

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Brandbacka, Raseborg. Rutten riktar sig sydost och passerar under Svartån, varpå rutten vänder österut mot Ingås kommungräns. Ledningen passerar under järnvägen nära kommungränsen och fortsätter sydost nära regionalväg 186, Södra Salovägen. Därefter passerar rutten återigen under järnvägen väster om Ingå järnvägsstation och fortsätter till slutpunkten vid Ingå hamn. Rutten ligger inom Raseborgs och Ingås kommuner och är cirka 28 kilometer lång.

Överföringsledning (1–9) Loimaa-Norra Paipis

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i byn Pappinen i Loimaa. Rutten går österut söder om Loimaa centrum och passerar Ypäjä kommungräns. Rutten passerar norr om Ypäjä centrum och riktar sig nordost genom Jokioinen kommunområde, norr om Rehtijärvi, mot Forssa. I Forssa går rutten genom Forssas centrala område och passerar Tammela kommungräns. I Tammela följer rutten huvudsakligen riksväg 10 och går österut. Rutten passerar kort genom södra Tavastehus, norr om Loppis kommuncentrum och går sydost mot Riihimäki. I Riihimäki passerar rutten under riksväg 3 (Helsinginväylä), går österut mot södra Hausjärvi, nordöstra Hyvinge och passerar Mäntsälä kommungräns. I Mäntsälä vänder rutten söderut mot slutpunkten vid Norra-Paipis, Sibbo. Rutten ligger inom Loimaa, Jokioinen, Tammela, Tavastehus, Loppis, Riihimäki, Hausjärvi, Hyvinge, Mäntsälä och Sibbos kommunområde och är cirka 151 kilometer lång.

Överföringsledning (9–10) Norra Paipis-Kullo

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Norra Paipis i Sibbo, och rutten slutar i Kullo i Borgå. Rutten innehåller två alternativa linjedragningar som specificeras i kapitel 2.3. Rutten ligger inom Sibbo och Borgå kommuners område.

Överföringsledning (10–11) Kullo-Borgå

Startpunkten för överföringsledningens rutt ligger i Kullo i Borgå. Rutten riktar sig mot sydost och korsar riksväg 7 och slutar i området Nyby, norr om hamnen i Borgå. Rutten ligger helt och hållet inom Borgå kommuns område. Ruttens längd är cirka 4,5 kilometer.

2.3**Alternativa rutter**

De jämförda överföringsledningarna (3–4) Lapparla-Dal, (6–7) Kuusia-Brandbacka ja (9–10) Norra Paipis-Kullo innehåller alternativa ruttdragningar.

3–4 Lapparla-Dal

Vätgasöverföringsledningen mellan Lapparla-Dal innehåller följande alternativa rutter:

- a1-c1
- a1-b-c2
- a2-c2
- a2-b-c1

a1

Startpunkten för rutten ligger i byn Lapparla i Salo. Rutten riktar sig söderut och passerar under Prinkkalankoski nära Raseborgs kommungräns. I Raseborg följer rutten ungefärligt stamväg 52, enligt Perniönties riktning i syd-sydostlig riktning och slutar vid Stormossens myr nordväst om tätorten Tenala. Ruttens längd är cirka 16 kilometer.

a2

Startpunkten för rutten ligger i byn Lapparla i Salo. Rutten riktar sig mot sydost mot Raseborgs kommungräns. I Raseborg följer rutten ungefär järnvägen i sydostlig riktning, tills den svänger sydväst vid Kullasjön och fortsätter mot slutpunkten, nordost om tätorten Tenala. Ruttens längd är cirka 23 kilometer.

b

Rutten ligger i Raseborg norr om tätorten Tenala, mellan slutpunkterna för rutterna a1 och a2. Ruttens längd är cirka tre kilometer.

c1

Startpunkten för rutten ligger nordost om tätorten Tenala i Raseborg. Rutten riktar sig söderut mot Gennarbyviken, passerar under viken norr om landsväg 1001 Prästkullavägen och fortsätter till sin slutpunkt i Raseborg, Dal. Ruttens längd är cirka 12 kilometer.

c2

Startpunkten för rutten ligger nordväst om tätorten Tenala i Raseborg. Rutten riktar sig mot sydost och korsar Bonäsån, följer huvudväg 52 Tenalavägen, och svänger sydväst före Ekenäs centrum mot sin slutpunkt i Raseborg, Dal. Ruttens längd är cirka 13 kilometer.

6–7 Kuusia-Brandbacka

Vätgasöverföringsledningen mellan Kuusia-Brandbacka innehåller ruttalternativen a och b.

a

Startpunkten för rutten ligger i Kuusia, Lojo. Rutten riktar sig mot sydväst mot Raseborgs kommungräns och fortsätter sydost om Tärnträsket mot sin slutpunkt i Brandbacka, Raseborg. Ruttens längd är cirka fyra kilometer.

b

Startpunkten för rutten ligger i Kuusia, Lojo. Rutten riktar sig först sydost och svänger sedan söderut mot Raseborgs kommungräns, väster om Vähäjärvi. Rutten når sin slutpunkt i Brandbacka, Raseborg. Ruttens längd är cirka fyra kilometer.

9–10 Pohjois-Paippinen-Kulloo

Vätgasöverföringsledningen mellan Norra Paipis-Kulloo innehåller ruttalternativen a och b. Ruttalternativet b består av underalternativen b1 och b2.

a

Startpunkten för rutten ligger i Norra Paipis, Sibbo. Rutten riktar sig söderut, väster om Natura-området Rörstrands gamla skog och söder om centrala Sibbo, och riktar sig mot Borgås kommungräns. I Borgå passerar rutten under järnvägen och fortsätter mot sin slutpunkt nära Kulloo, Borgå. Ruttens längd är cirka 28 kilometer.

b

Startpunkten för rutten ligger i Norra Paipis, Sibbo. Rutten riktar sig mot sydost, öster om Natura-området Rörstrands gamla skog och genom Borgby tätort mot Borgås kommungräns. I Borgå korsar rutten järnvägen och fortsätter till Mickesböle, där rutten delar sig i två alternativa vägar.

b1: Rutten riktar sig sydväst från Mickesböle och passerar Knutars-området på dess västra sida, för att sedan korsa Oljevägen och nå sin slutpunkt i Brutan-området.

b2: Rutten riktar sig sydost från Mickesböle och passerar Knutars-området på dess östra sida, för att sedan korsa Oljevägen och nå sin slutpunkt i Brutan-området.

I Brutan förenas underalternativen b1 och b2 med rutten b och fortsätter sydväst längs Hagalundsvägen till sin slutpunkt nära Borgås Kulloområde. Den totala längden för rutten b är cirka 24 kilometer.

3 Teknisk beskrivning

3.1.1 Vätgasens egenskaper

Vätgas (H₂) kommer i framtiden att användas som energibränsle och råmaterial på samma sätt som metan används idag. Vätgas (H₂) är en luktfri, färglös och mycket lättantändlig gas. Vätgas är inte giftigt och på grund av sin höga flyktighet samt att det är betydligt lättare än luft stannar det inte kvar länge i vattenmiljöer och orsakar inte föroreningar i mark eller vattendrag. Vätgas producerad med förnybar energi är utsläppsfri.

Jämfört med metan är de mest betydande skillnaderna hos vätgas dess klart mindre molekylstorlek och densitet samt lägre minsta antändningsenergi, breda antändningsområde och högre reaktivitet. Vätgasens molekylstorlek är mycket liten, vilket möjliggör att den kan tränga igenom även små springor. Detta ökar tillsammans med vätgasens antändningsegenskaper sannolikheten för antändning och explosion. Tack vare sin låga densitet blandar sig dock vätgas lätt med luften och förångas också effektivt. Därför är möjligheten till vätgasansamling liten i öppna områden. Nedan är egenskaperna hos vätgas och metan samlade i tabellen (Tabell 3-1).

Tabell 3-1. Egenskaper hos vätgas och metan.

Egenskap	Vätgas H ₂	Metan CH ₄	Anmärkningar
Densitet	0,09 kg/m ³	0,73 kg/m ³	Vätgas är klart lättare
Relativ densitet mot luften	14 gånger lättare	1,7 gånger lättare	Vätgas stiger upp snabbare
Kokpunkt	-253 °C	-162 °C	Båda som gaser i rörledningarna
Energivärde	10,8 MJ/m ³	36 MJ/m ³	Ungefär 3 gånger mindre med vätgas
Min. antändningsenergi i luft	0,017 mJ	0,3 mJ	Vätgas antänds klart lättare
Laminär förbränningshastighet	2,7 m/s	0,4 m/s	Vätgas är klart mer reaktivt
Antändningsområde, koncentration i luft	4–75 %	5–15 %	Vätgas har ett större antändningsområde
Faroklassificering	Extremt brandfarlig gas	Extremt brandfarlig gas	Faroklassificering densamma

När det gäller vätgas ska man följa Arbetsmiljöinstitutets OVA-anvisningar (ämnen som orsakar olycksrisker) för hantering, förvaring, olyckshantering och förebyggande samt för kontroll av miljöpåverkan.

3.1.2 Nationella vätgasnätet och de strukturer som krävs för dess drift

Överföringsnätet består av rörledningar samt ventiler och tryckreduceringsstationer. Dessutom byggs renskolv- och mätstationer vid ventil- och tryckreduceringsstationer samt anodfält längs ledningssträckan. Behoven av utrymme för överföringsnätets konstruktioner och deras förekomstfrekvens har sammanställts i tabellen (Tabell 3-2).

Tabell 3-2. Överföringsnätets delar samt en uppskattning av deras utrymmesbehov och förekomstfrekvens.

Del av överföringsnätet	Behov av utrymme	Förekomstfrekvens på överföringsnätets sträckning
Överföringsledning	• 10 meter brett nyttjanderättsområde • 40 meter bred arbetsplats under byggtiden på åker • 37 meter brett arbetsplatsområde i skog under byggtiden	Löpande
Ventilstation	25 m × 30 m	8–32 km avstånd
Renskov- och mätstationer	I anslutning till ventil- och tryckhöjningsstationer	--
Tryckreduceringsstation	Olika storlekar, t.ex. 25 m × 60 m eller 40 m × 30 m	I anslutning till avgreningar och tryckstegringsstationer
Anodfält	25 m × 70 m	Ungefär var 10 km

Förutom det nationella överföringsnätet för vätgas kommer man att bygga kundledningar för att ansluta vätgasproducenter och -konsumenter inom industrin till nätet. Rören som ligger närmast industrin har vanligtvis mindre diameter och trycknivå än överföringsnätet. En illustration av överföringsnätets strukturer presenteras i bilden (Bild 3-1) Planeringen av kundledningar och bedömningen av deras miljökonsekvenser genomförs i separata projekt och ingår inte i det här MKB-förfarandet för det nationella överföringsnätet för vätgas.

Trycket i det nationella vätgasöverföringsnätet ska höjas vid anslutningspunkternas tryckförhöjnings- eller kompressorstationer. I takt med att vätgasmarknaden utvecklas och mängderna vätgas som transporteras ökar kan man senare lägga till tryckhöjningsstationer i det nationella vätgasöverföringsnätet, där storleken och placeringen kommer att bestämmas senare. Tryckhöjningsstationer kommer också att byggas vid landföringsplatserna för rörledningar från havet.

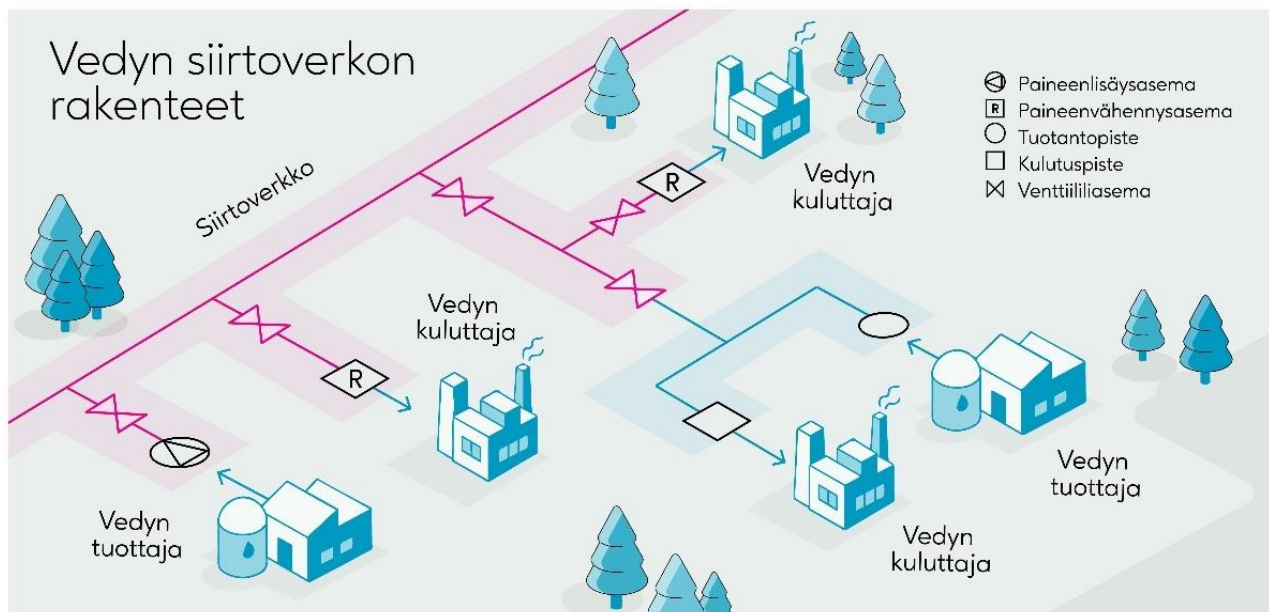


Bild 3-1. Strukturen för överföringsnätet för vätgas.

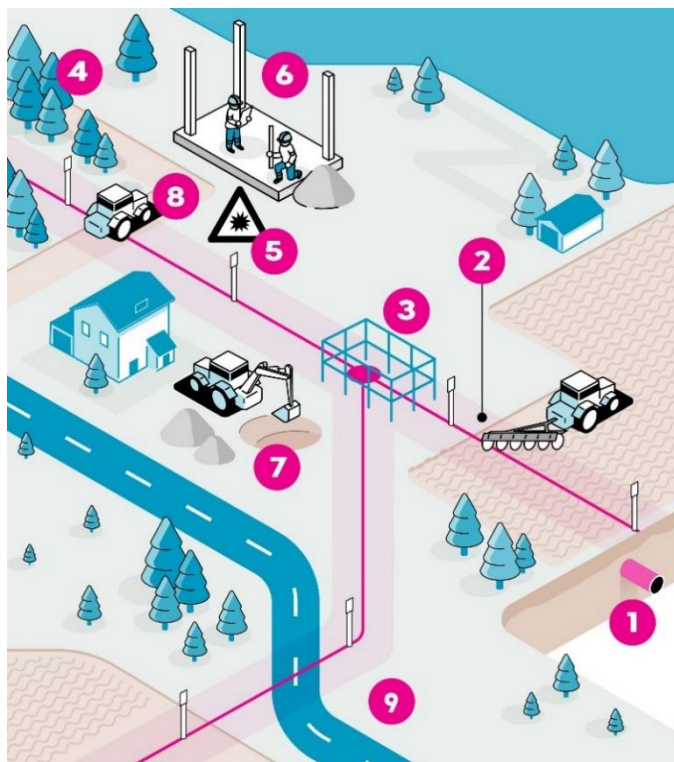
3.1.3

Överföringsledning

Vätgasen planeras att transporteras i ett rör med högt tryck (cirka 80 bar) och en diameter på högst 1,2 meter (DN1200). Rör gjorda av kolstål förläggs i marken med minst 1 meters täckningsdjup. Överföringsnätets trycknivå och rörets diameter preciseras när planeringen fortskrider. Rörets läge markeras i terrängen med markeringsstolpar (Bild 3-2). Man strävar efter att placera markeringsstolpar intill åkerdiken eller vägrenar så att de inte stör odling, men det måste finnas fri sikt mellan stolparna. Dessutom kan markerade och förstärkta överfarter av rörledningen byggas i skogsområden för skogsmaskiner.

Den nyttjanderätt för ledningen som ska lösas in är ungefär 10 meter bred. Efter byggandet är åkrarna odlingsbara även vid rörschaktet. På skogsområden ska nyttjanderättsområdet hållas trädfrött, och skogsbruk kan inte bedrivas där. I bilden (Bild 3-2) visas en vätgasledning och relaterade funktioner.

Överföringsledningen planeras, tillverkas och installeras enligt höga kvalitetskrav. Alla svetsfogar på röret kontrolleras och röret genomgår ett hållfasthetstest med vatten före idrifttagning. Grävning, förberedelse av underlaget och återfyllning av rörschaktet utförs med metoder och material som är avsedda för detta ändamål. Vid kritiska objekt byggs fysiska tilläggsskydd, till exempel skyddsrör eller plattor, för att förhindra skador orsakade av externa faktorer, såsom grävmaskiner.



- 1. Rörledningen:** Täckningsdjupet är minst 1 meter i skogsmark och 1,2 meter på åkermark.
- 2. Permanent nyttjanderättsområde för gasledningen:** Nyttjanderättsområdets bredd är typiskt cirka 10 meter.
- 3. Ventilstation:** Ventilstationernas utrymmesbehov är cirka 25 × 30 meter.
- 4. Träd, buskar och odlingsmarker:** Nyttjanderättsområdet ska hållas fritt från träd och buskar. På åkermarker är odling tillåten.
- 5. Sprängningsarbeten:** Gasgrids tillstånd krävs om sprängningsarbeten utförs i närheten av gasledningen.
- 6. Byggnadsarbeten:** När man planerar att bygga byggnader nära en gasledning måste man kontakta ledningens ägare.
- 7. Grävarbeten:** Grävningstillstånd krävs om grävarbeten måste utföras nära en gasledning.
- 8. Ledningsövergång:** Övergångsplatserna förstärks så att de tål tunga transporter.
- 9. Markeringsstolpe**

Bild 3-2. Vätgasnätet samt funktioner i närheten av överföringsnätet.

3.1.4

Ventilstationer

Längs rörledningen placeras fjärrstyrda ventilstationer med cirka 8–32 kilometers intervall. Bland annat befolkningstätheten påverkar placeringsfrekvensen; ju fler invånare, desto kortare ventilintervall och desto mindre mängd gas som måste tömmas vid störning. Med linjespärventiler på ventilstationerna kan man styra gasens flödesvägar samt vid behov stänga av gasens överföring och distribution och tömma ledningsavsnitt från vätgas. Vid ventilstationer kan man utföra rengörings- och inspektionskörningar för övervakning av rörens skick med en datainsamlare. Fjärrövervakade ventilstationer ökar driftsäkerheten i överföringsnätet och deras linjespärventiler kan styras från nätinnehavarens, det vill säga Gasgrids, kontrollrum.

Ventilstationerna kommer att utrustas med kontinuerligt fungerande vätgasläckageindikatorer och flamvakter. I närheten av ventilstationerna kan även placeras enheter som ingår i överföringsnätets eget datakommunikationssystem, genom vilka övervaknings- och larmuppgifter vidarebefordras till det centrala kontrollrummet.

Av ventilstationen syns ovanför markytan ventilspindlar, ventilernas ställdon och eventuella renskolvsfällor samt stängslet som omger området (Bild 3-3). Ventilstationernas yta är vanligtvis cirka 25 meter × 30 meter och till dem byggs en vägförbindelse.

3.1.5 Tryckreduceringsstationer

I överföringsnätet, en utgående gren eller användningsplatsens gränssnitt byggs en tryckreduceringsstation där vätgasens tryck sänks till en nivå som är lämplig för användningsområdet. Tryckreduceringsstationen är en enhet som består av all utrustning för gastrycksreglering och övertrycksskydd, inklusive in- och utloppsrör med avstängningsventiler samt alla konstruktioner där utrustningen är placerad. Vid tryckreduceringsstationen för vätgasen sker bland annat tryckreglering och volymmätning. Tryckreduceringsstationens område med byggnader inhägnas (Bild 3-4). Stationerna fjärrövervakas i realtid. Tryckreduceringsstationernas utrymmesbehov varierar beroende på vilka anordningar som krävs och kan vara cirka 25 meter × 60 meter. Stationerna får vägförbindelse.



Bild 3-3. Ventilstation.



Bild 3-4. Tryckreduceringsstation.

3.1.6 Mät- och renskolvstationer

Mät- och renskolvstationer inrättas i anslutning till ventilstationer och tryckreduceringsstationer. Vid renskolvstationerna förvaras specialutrustning som används för underhåll och inspektion av rör. Renskolvstationens verktyg, renskolvorna, rengör och inspekterar insidan av rörledningen och kan upptäcka eventuella skador på röret, såsom sprickor och tecken på korrosion. Vid mätstationerna mäts gasmängden och trycknivåerna. Mätstationer placeras enligt kundbehov och renskolvstationer med cirka 100–200 kilometers mellanrum.

3.1.7 Dataöverföringssystem

Övervaknings- och larmuppgifter överförs från nätverket och ventilstationerna till den bemannade kontrollcentralen med hjälp av ett dataöverföringssystem. Ventil- och tryckreduceringsstationer ansluts till fjärrövervakningen. Dataöverföring sker troligen med hjälp av fiberoptik. Alternativt radiolänksystem kräver en länkmast, utrustningsutrymme samt vägförbindelse vid de ovan nämnda stationerna.

3.1.8 Katodiskt skydd

För att förhindra yttre korrosion på kolstålröret kopplas överföringsledningen till ett katodiskt skyddssystem. Grunden för skydd mot korrosion på röret är ett polyetenlager som kompletteras med katodiskt skydd. Katodskyddets uppgift är att förhindra korrosion på utsidan av röret vid ställen där rörets beläggning eventuellt kan ha skadats. Katodiskt skydd är en elektrisk korrosionsskyddsmetod där en extern strömkälla matar elektrisk ström till rörledningen genom anoder (anodfält) nedgrävda i marken. Typiskt matas 400 mA likström genom varje anodfält vid en spänningsnivå på 6 volt, vilket motsvarar effekten hos en mobiltelefonladdare. Detta tvingar elektrisk ström att gå i motsatt riktning jämfört med en korrosionssituation. När strömtätheten är tillräcklig förhindras korrosion vid en skada på beläggningen. För katodskyddet byggs anodfält med ungefär 10 kilometers mellanrum. Anodfält placeras typiskt i fuktig och finkornig jordart, vanligtvis på åkermarker cirka 300–500 meter från själva röret (Bild 3-5).

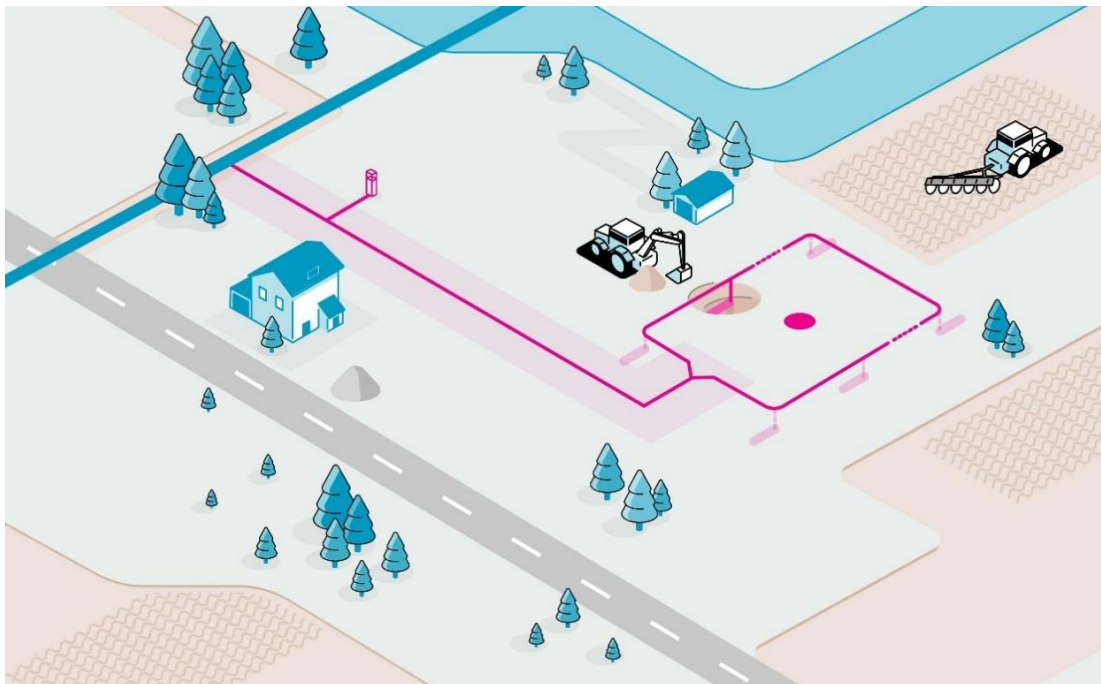


Bild 3-5. Illustration av anodfält för katodiskt skydd i anslutning till vätgasledningen.

3.1.9 Bygg- och installationsarbete

3.1.10 Röranläggning

Arbetsområde

Det utrymme som krävs för ledningen under anläggning är cirka 35–37 meter i skogsområde och cirka 40 meter på åkermark. Till detta arbetsområde hör själva schaktet för rörledningen, en tillfällig tillfartsväg under anläggningstiden (anläggningsvägar) samt det utrymme som behövs för uppläggning av schaktmassor. På särskilda objekt kan arbetsområdet vid behov vara bredare eller smalare.

Träden avverkas från arbetsområdet. På åkermark reserveras plats för uppläggning av matjord. Vid bergspartier behöver rörledningens sträckning schaktas. Man strävar efter att krossa den utvunna sprängstenen och använda till exempel i anläggningsvägar. Vid schaktning av rörledningen och utjämning av anläggningsvägen uppstår andra schaktmassor som samlas längs ledningen och på lämpliga terrängpunkter ovanför den.

Åker- och skogsområdet under byggnadsarbetet och efter byggnadsarbetet presenteras översiktligt i följande (Bild 3-6).

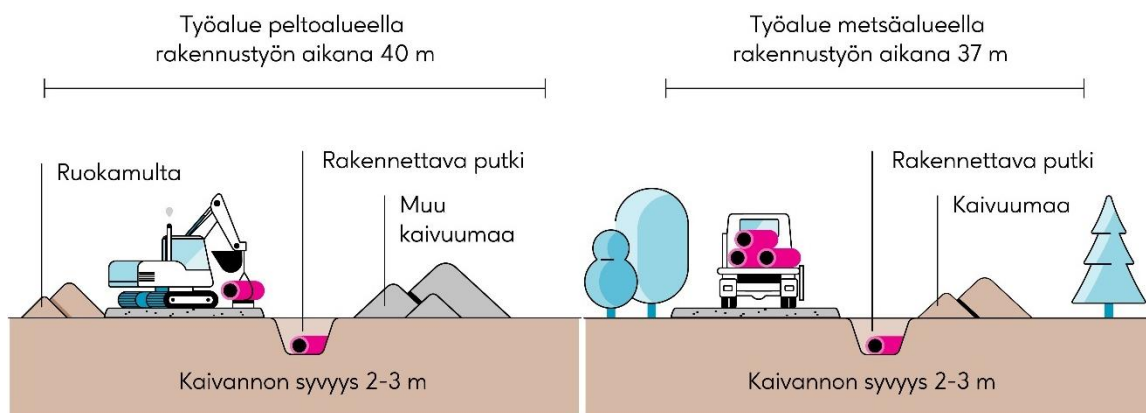


Bild 3-6. Arbetsområdets bredder och användningsändamål på åkermark och i skog.

Arbetsplatsarrangemang

För arbetsplatsens trafik och installationen av rörledningen byggs en anläggningsväg intill rördiket som följer rörets sträckning. Gasrören transporteras med järnväg eller lastbil till arbetsplatsens rörlagerområden i delar som är cirka 12–18 meter långa. Rör transporteras från lagerområdet till byggplatsen med vägtransport. Nya vägar anläggs vid behov även till ventil-, länk- och tryckreduceringsstationer samt för att komma in i rörledningsområdet.

Grävarbete

För att installera röret grävs ett dike som är cirka 2–3 meter djupt (Bild 3-7) längs sträckningen. På åkermarker skrapas vegetationsskiktet (matjord) av och lagras separat innan det egentliga grävarbetet. Schaktmassor från diket läggs upp intill diket. Utgrävt material som inte lämpar sig för att fylla igen schaktet, främst alltför stenigt, deponeras på i förhand överenskomna deponiplatser eller krossas för att återanvändas i byggnation. Eventuella grundvattenområden, förorenade markområden eller sura sulfatjordar som finns inom rutten kartläggs innan byggarbetena påbörjas, och byggandet på dessa områden planeras med hänsyn till platsens särskilda egenskaper.

Innan röret läggs i schaktet utförs nödvändiga bottenarbeten, det vill säga man kontrollerar att botten av schaktet är fri från sten. Vid behov byggs ett utjämningslager av stenfritt jordmaterial på schaktets botten. För grundarbeten behövs en viss mängd marksubstanser utifrån, men även marksubstanser från schaktet som lämpar sig för fyllningar tas tillvara i byggandet.



Bild 3-7. Bilder på installation av en naturgasledning. Rördike och nedläggning av rör på åker, samt åkern efter anläggnings- och återställningsarbeten, fotograferad året efter.

Schaktning

I bergsområden måste schaktet för ledningen sprängas. Man strävar efter att krossa och utnyttja sprängstenen från schaktet, till exempel i anläggningsvägens konstruktion och som slutfyllnad i schaktet. I schaktningsområden måste rörschaktet fyllas med material som uppfyller föreskrifterna. På åkermarker transporteras sprängstenen bort för att användas på annat håll.

Rörläggning och återfyllning av schaktet

Gasledningen svetsas samman till en enhet vid sidan av schaktet eller i vissa fall i schaktet. Alla svetsfogar röntgas i sin helhet av ett utomstående kontrollorgan godkänt av Tukes. Efter att svetsfogen har ytbelagts monteras den inspekterade gasledningen i det färdigställda schaktet, till exempel med hjälp av sidobommaskiner eller grävmaskiner.

Efter att rörledningen är lagd fylls rörschaktet med ett första fyllnadsskikt som sträcker sig minst cirka 0,3 meter över rörets krön. Materialet för första fyllningen får inte innehålla stenar som skadar rörbeläggningen. Slutfyllningen av schaktet görs typiskt snart efter rörläggningen. I schaktets utjämningslager och första fyllning behövs sand, grus eller finkornigt kross. Schaktets slutfyllning strävar man efter att göra med utgrävd jord som lämpar sig för fyllnad eller vid behov med jordmaterial som skaffas från annan plats.

Schaktmassorna ska, när det är möjligt, återföras till schaktet. Endast alltför stenig jord och sprängsten passar inte för fyllning. De kan utnyttjas under byggtiden bland annat för att bygga anläggningsvägar. Eventuella andra marksubstanser som inte kan återföras till schaktet lämnas för korrekt hantering eller återanvändning.

3.1.11 Bygg- och installationsarbete vid speciella platser

Längs rörledningens sträckning finns flera korsningspunkter med vägar, järnvägar och vattendrag. De vanligaste teknikerna för att genomföra korsningen på sådana speciella platser beskrivs i följande avsnitt (Bild 3-8).

Asfalterade allmänna vägar och järnvägar går man vanligtvis under genom att gasledningen läggs under vägen eller banan i ett stålskyddsrör med styrd borrhning eller hammarborrning. Lågtrafikerade (typiskt under 500 fordon per dygn) landsvägar och enskilda vägar kan passeras genom att gräva öppet och bygga en tillfällig arbetsbro eller en omväg. Separata planer och tekniska utredningar görs för korsningar under vägar och järnvägar, vilka godkänns av behöriga myndigheter.

Även korsningssättet för vattendrag, som älvar, varierar från plats till plats, och valet av teknik påverkas både av områdets naturvärden och känslighet samt av mark- och berggrundens kvalitet. Även underfartens längd påverkar användningen av olika metoder. Underfarten börjar i krävande objekt typiskt på flera hundra meters avstånd från det egentliga objektet som ska passeras.

På korsningar med specialobjekt kan arbetsplatsens utrymmesbehov avvika avsevärt från det vanliga vid nedläggning av rör i marken, där utrymmesbehovet varierar mellan 35 och 40 meter. Varje specialobjekts arbetsplats planeras separat. Vid behov görs det förstärkningar och stöd på byggplatsen, till exempel med spontväggar. Byggandet av svåra korsningspunkter tar typiskt flera månader.

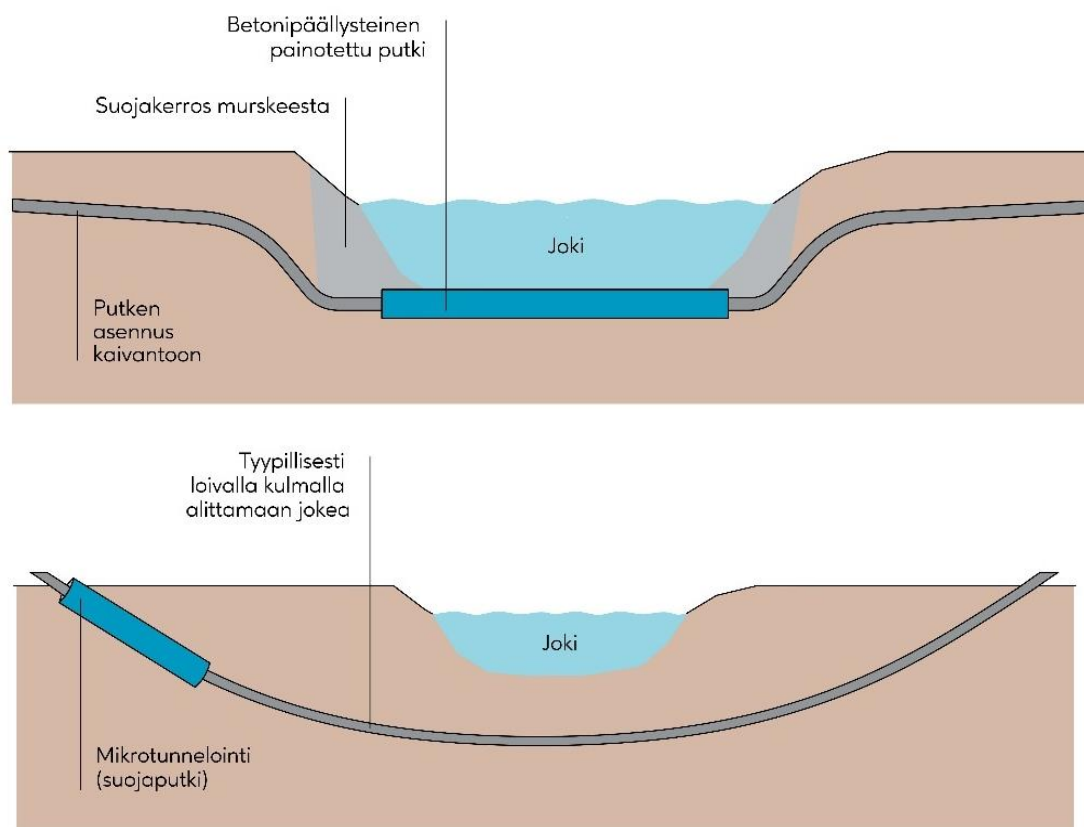


Bild 3-8. Illustration av tekniker som används vid korsningar.

Korsning av älv

Korsning av en liten bäck, ett litet dike eller en liten å eller en väg med låg trafik kan göras med en konventionell grävmetod som även används på landområden. Vid grävning täpps mindre, vattenfattiga objekt till med jorddammar på båda sidor under byggtiden, och avledningen av vattnet sker via ett överloppsrör eller genom flödesöppningar.

I korsningar av vattendrag monteras en tyngd gasledning i längs botten antingen i bottenens nivå, så att ledningen med skyddsskikt inte skiljer sig från bottenens profil, eller ovanför älvens botten. Installationsmetoden väljs från fall till fall och påverkas åtminstone av vattendjupet, bottenkvaliteten samt känsligheten hos vattenområdet och dess tillgänglighet. I de grundaste vattendjupen, där vattendjupet är högst två meter, ska röret installeras med alla skyddsskikt och erosionsskydd under bottennivån till ett täckningsdjup på minst en meter (Srf 146/2018 3§). Detta kräver grävarbete. På större vattendjup är det möjligt att lägga ned röret på sjö- eller havsbotten utan schaktningsarbeten och täcka det med skyddande lager.

På steniga och grova områden på vattendragets botten används kross som installationsunderlag under röret. På stranden byggs installationsunderlaget från schaktbanken och på andra ställen från en grävpråm. På finkorniga jordarter (dy, lera, silt, sand) behövs inte alltid något installationsunderlag under röret. Efter grävning och bygge av installationsunderlaget skjuts en rörledning som är förberedd, svetsad och försedd med vikter på land ut på vattnet på pontoner och flottas till installationsschaktet eller en planerad plats. Efter rörläggningen installeras skyddsskikten. I slutet av byggandet utförs nödvändiga återställningsarbeten i strandområdena. Skador som uppstått i terrängen på grund av byggandet åtgärdas och landskapsanpassas. Arbetstida schaktbankar rivs och återställs. Efter markarbetena på mark- och vattenområden kan ägarna ta arbetsområdet som återhämtar sig i bruk. Ledningsrör markeras i terrängen (Trafikverkets anvisningar 23/2014).

Skyddsförsänkningsskottmetoden använder en trycksatt vattenstråle för lokal borttagning av jordmaterial under röret så att röret sänks till önskat djup. Metoden syftar till att minska grumlingseffekterna som byggandet orsakar genom att rikta åtgärden till endast under röret. Metoden kan användas för sand och finare, lösa jordmaterial.

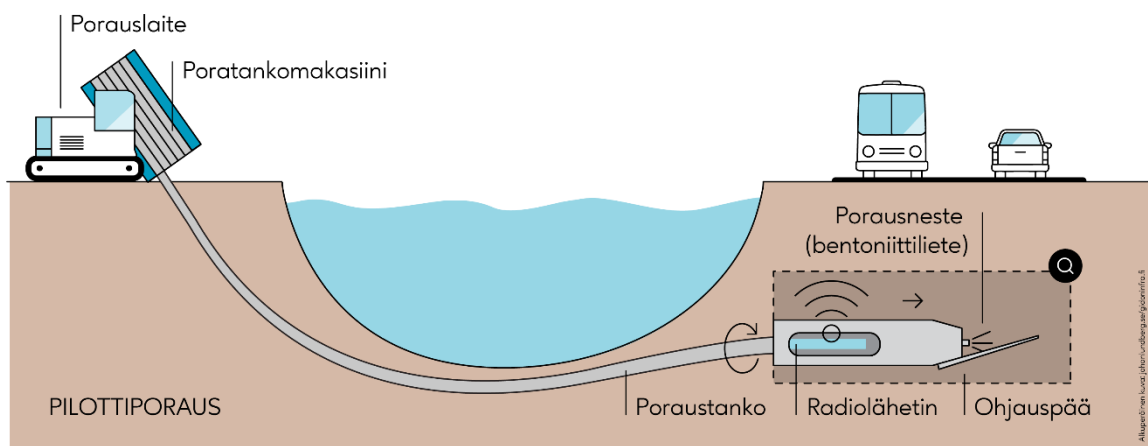
Under grävarbeten, fyllning av installationsbäddar och skyddsskikt används ett skyddsnät för att förhindra spridning av fasta ämnen, om detta är möjligt i ett rinnande vattendrag och miljöförhållandena kräver det.

Styrd borrar

Styrd borrar är en möjlig arbetsmetod vid korsningspunkter där det inte är möjligt eller rekommenderat att anlägga röret med konventionella schaktmetoder. Sådana platser kan vara trafikleder med mycket trafik, vattendrag och andra värdefulla eller känsliga områden. Metoden är avsedd främst för finkorniga jordarter såsom lera och silt, samt för sand. Men med olika variationer av metoden kan man dock borra även i hårdare mark och till och med i berg.

Med en borrarutrustning utrustad med riktbar spets görs först ett pilothål som sedan vidgas till önskad omfattning för slutlig installation av röret. Vid uppborrar dras det egentliga röret in i det uppborrade hålet. Principen för pilotbollar och utvidgning presenteras nedan (Bild 3-9).

Suuntaporaus



Suuntaporaus – avartaminen

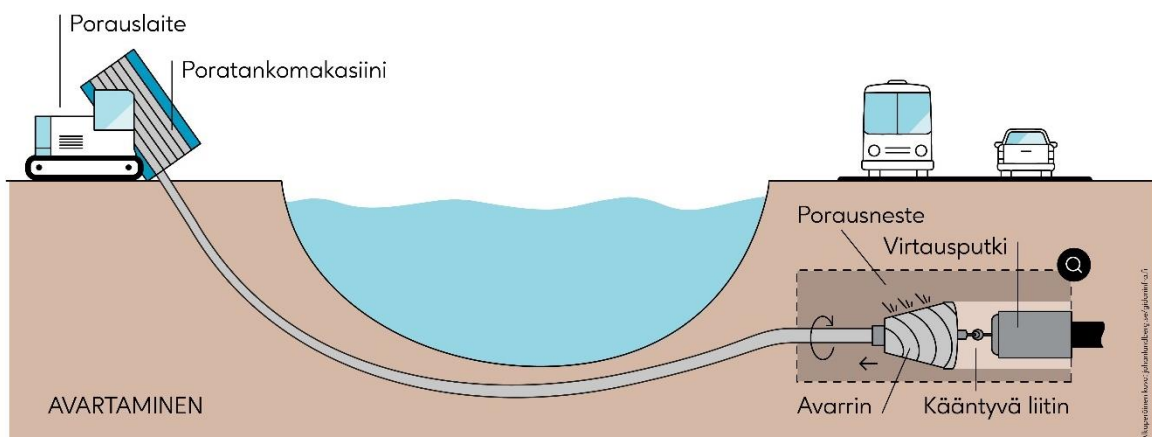


Bild 3-9. Illustrationer av styrd borrhning. Originalbild Gidon Infra 2025.

I metoden styrs borrhålet aktivt, vilket möjliggör borrhning av mycket långa sträckor. Riktningssändringarna i styrningen är mjuka, vilket gör att borrhlinjen bildar en båge eller en kombination av bågar beroende på linjens längd. Skarpa riktningssändringar är inte möjliga.

För att stödja hålet som utvidgas och minska friktionen som uppstår vid dragning samt för att avlägsna borrhslam pumpas borrhslam, som vanligtvis är en blandning av lera (bentonitlera, cirka 3–4 %) och vatten, in i borrhålet. Bentonit är ett material som är vanligt inom byggbranschen och består av svällande lermineral.

På sträckor med styrd borrhning behöver man inte avverka skog på det område där underfarten sker eller förändra botten i vattenområdet. Vid styrd borrhning av rörledningen behöver man under byggtiden endast röra sig till fots längs rörsträckningen för att följa borrhningens framskridande och för att markera linjens läge.

Speciellt utrustningen för styrd borrhning under de bredaste älvarna är ganska kraftig och arbetsplatsens ytbehov är ganska stort, minst cirka 2 500 m². På arbetsplatsen för styrd borrhning reserveras utrymme bland annat för borrhgen, start- och slutschakt, förläggning av schaktmassor, blandning och pumpning av borrhväska, insamling och hantering av borrhslam samt för containern för styrning av borren.

Hammarborrning

Hammarborrning är en användbar metod för relativt korta korsningar, vilket gör att den vanligtvis används för att lägga överföringsröret under vägar och järnvägar. Hammarborrning passar för alla vanliga jordartstyper, såsom sand, grus, stenig mark samt block och berg. Metoden passar däremot inte särskilt bra för lera. Metodens fördel är att det inte uppstår någon borrhslam.

Vid hammarborrning får en tryckluftsdriven slaghammare borrhkronan att krossa allt som står i dess väg. Den yttre ringkranen drar med sig ett stålrör som håller hålet öppet och fungerar som skyddsrör efter att arbetet är färdigt. Borrhkexet avlägsnas med tryckluft genom röret till borrhschaktet. På bilden (Bild 3-10) visas metodens princip.

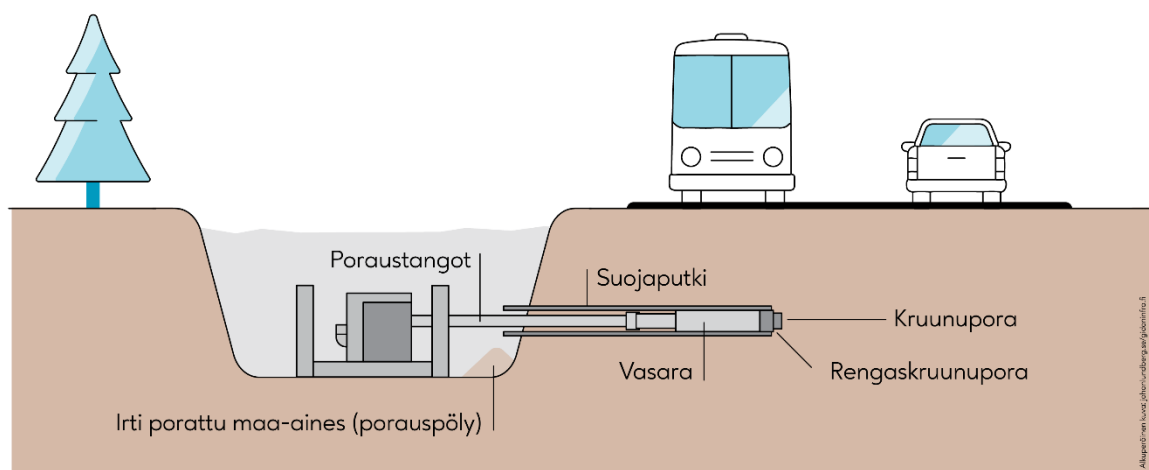


Bild 3-10. Illustration av hammarborrning. Originalbild Gidon Infra 2025.

Mikrotunnling

Mikrotunnling kan användas vid underfarter under vägar och järnvägar samt vid älvar när behovet av underfart är större än vid hammarborrning. Metoden passar för de flesta jordtyper, såsom lera, sand, grus och stenig mark, samt block och berg. Som namnet anger byggs det med metoden en liten tunnel, till exempel av betongrör, inuti vilka den egentliga överföringsledningen dras.

Mikrotunnling utförs via sänkbrunnar. Rör trycks in i marken från en sänkbrunn med hjälp av en hydraulcylinder (Bild 3-11). Vanligtvis används betongrör som material. När det föregående röret har installerats, sänks nästa rör ner i domkraftsanordningen. Processen upprepas tills "rörtåget" når mottagningsbrunnen.

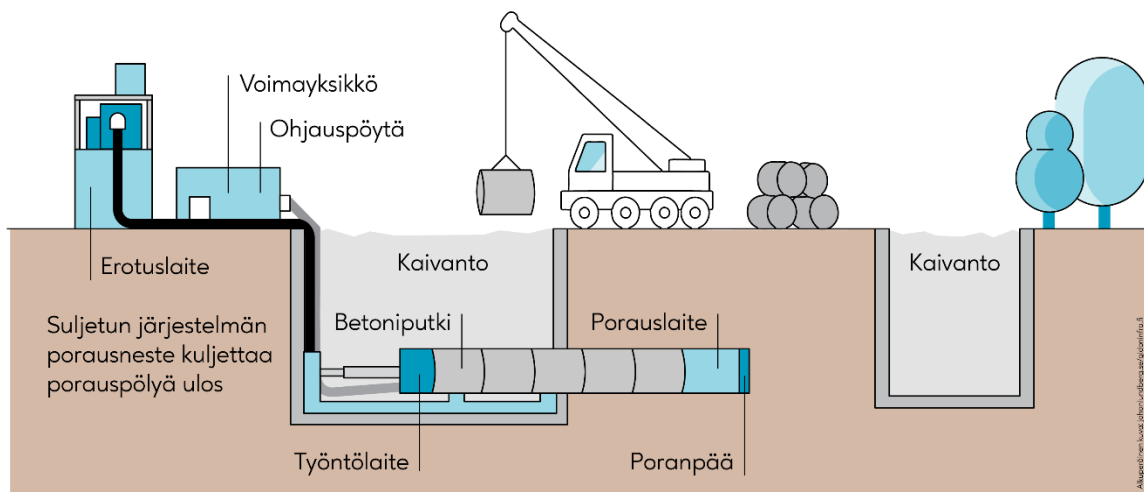


Bild 3-11. Illustrationer av mikrotunnling. Originalbild Gidon Infra 2025.

I maskinens spets finns en mikro-tunnelbormaskin som mjukar upp eller krossar marken. En kross maler materialet till små partiklar som blandas med borrarvatskan och pumpas som borrar slam genom ett slutet system till en separationsstation på markytan.

Precis som vid styrd borrhning är även utrustningen för mikrotunnelborrning, särskilt vid korsning av breda älvar ganska kraftfull och arbetsplatsens områdesbehov ganska stort, minst cirka 2 500 m².

3.1.12 Grundvatten, förorenad mark och sulfidlera

Byggandet av varje grundvattenområde planeras utifrån befintliga och under projektet kompletterade utgångsdata. Om det inte har gått att undvika placering på grundvattenområde vid ruttplaneringen, kartläggs grundvattenytans nivå under projektets fortsatta planering från befintliga grundvattenrör och vid behov läggs fler till.

Grävschaktet hålls torrt från ytvatten och grundvatten under arbetet, vid behov genom pumpning. I planeringen kartläggs behovet av dränering under byggtiden och nödvändiga tillstånd för sänkning av grundvattennivån under byggtiden söks. Schaktundersökningar genomförs innan byggandet påbörjas.

Förorenade markområdets lägen kontrolleras i det så kallade Matti-registret. Information om platserna har också erhållits i de genomförda kommundiskussionerna. Kända förorenade markområden försöker man undvika. För övervakning av förorenade markområden som upptäcks under byggtiden och som tidigare inte har identifierats tas en byggmetodsanvisning fram för entreprenören. Ytterligare åtgärder och arbetsplatsrutiner avtalas närmare med myndigheterna.

Eftersom vätgasledningen till stor del placeras i området med sura sulfatleror längs västkusten, verifieras en hög svavelhalt vid marksonderingar under projektets fortsatta planering. Från jordprover analyseras svavelhalten och zoner där åtgärder eventuellt behövs för att minimera den sura påverkan särskiljs. Ifall förekomster bekräftas, fästs särskild uppmärksamhet vid hanteringen av arbetsplatsens vatten och man förhindrar försurning av vattendragen. Som utgångspunkt återförs grävmassorna till schakten. Grävmassor från områden med hög risk för sur sulfatjord kan vid behov kalkas eller på annat sätt behandlas för att undvika försurning.

Katodiskt skydd av röret samt rörbeläggningen räcker för att förhindra korrosionspåverkan från sura sulfatjordar på rörmaterialet.

3.1.13 Utsläpp och avfall

Byggnadsbullret under arbetet är kopplat till trafiken inom arbetsområdet samt schaktningsarbeten och är av samma typ som vanlig fordons- och maskinbuller.

Under byggnationen uppstår schaktmassor som man strävar efter att återföra till schaktet. Endast större stenar är olämpliga att återplaceras. De samlas in och man strävar efter att använda dem bland annat som material för byggande av arbetsvägar, antingen i sin ursprungliga form eller krossade. Vid ruttplaneringen har man försökt kringgå bergsområden. Ibland måste dock lokala sprängningsarbeten göras om berg konstateras vid grävning. Sprängsten och stenkross används som byggmaterial på arbetsplatsen.

Vid styrd borrar och mikrotunnling som eventuellt krävs för att utföra korsningar används vid behov vatten eller borrar slam för att minska friktionen och avlägsna borrar materialet, vilket oftast är en blandning av bentonitlera och vatten. Bentonit-vattenblandningen fungerar i praktiken som ett smörjmedel och vattnet kan återcirkuleras i processen. I borrhålen komprimeras marksubstanserna något runt gången. Den maximala mängden jordmassor som tas bort motsvarar dock volymen av den rörledning som ska installeras. När man borrar i berg sker inte motsvarande komprimering av marksubstanser, och det bergmaterial som uppstår vid borrar avlägsnas tillsammans med slammet. Även i det fallet filtreras vattenblandningen från stenmaterialet och återanvänds. Det malda stenmaterialet som avlägsnas ur rörtunneln samlas upp och levereras för deponering på en lämplig upplagsplats för jordmaterial eller återvinns i den utsträckning det är möjligt.

Vid byggarbete uppstår avfallstyper som är typiska för arbetsplatsverksamhet, såsom plast, trävaror, metall och en liten mängd hushållsavfall, vilka sorteras, samlas in och lämnas för vidare behandling på lämpligt sätt.

Vid tryckprovning av rör kan man använda sjö- eller älvvatten. Vattenmängderna beror på rörlängderna mellan ventilstationerna och mängderna kan vara betydande. Tillstånd för pumpning av vatten och återförande till vattenområdet söks. Rören torkas oftast med torr tryckluft.

Under drifttiden uppstår utsläpp från trafik vid service- och reparationssituationer samt från använda material. På rörledningen är underhållsarbeten mycket sällsynta. Underhållet riktar sig främst till ventil- och tryckreduceringsstationer enligt särskilt utformade och tidplanerade underhållsplaner.

3.1.14 Avslutande markarbeten

I slutet av byggandet utförs nödvändiga slutarbeten i arbetsområdet. Eventuella deponeringsområden samt skador på terrängen som uppstår vid byggandet åtgärdas och landskapsanpassas. Den byggtida anläggningsvägen rivs eller lämnas kvar i terrängen om markägaren så önskar. På åkermarker rivs installationsvägen, täckdikning repareras, åkerns yta bearbetas och matjorden planas ut på de områden där den har tagits bort under byggtiden.

Efter bygg- och landskapsarbetet kan markägaren ta tillbaka arbetsområdet i åkerområden för jord- och skogsbruksändamål. Man får dock inte plantera träd eller förvara något inom nyttjanderättsområdet (cirka 10 meter). Siktlinjen måste bevaras från en markeringsstolpe till nästa.



Bild 3-12. Landskapet efter att röret har byggts och landskapet återställts, när arbetsplatsområdet har återtagits för odlingsbruk. Bilden togs ungefär ett år efter byggandet under nästa odlingssäsong.

3.2 Drift, underhåll och livscykel

3.2.1 Verksamhet under drift, övervakning och underhåll

Det nationella vätgasöverföringsnätet planeras att opereras från Gasgrids centrala kontrollrum. Kontrollrummet är i drift dygnet runt och dess personal är redo att agera vid alla avvikelser i gasöverföringen. I normalläge är driftcentralens uppgift att sköta överföringsnätet så att nätets trycknivå alltid är tillräcklig för att möjliggöra gasleveranser. Kontrollrummet övervakar och styr överföringsnätet på distans med hjälp av utrustningens mätare, styrdon och automation. Vid behov skickar kontrollrumsoperatören en montör till platsen för underhålls- eller serviceuppgifter. I en undantagssituation vidtar kontrolloperatören nödvändiga korrigerande åtgärder.

Under drifttiden ligger överföringsledningen tryggt under jord. Användningen av ledningen, det vill säga gasflödet i röret, orsakar varken buller eller andra störningar ovan jord. Under gasledningens livslängd utförs regelbundet både interna och externa inspektioner av ledningen. Externa inspektionsåtgärder är bland annat kontroll av rörledningens läge och skick samt korrosionsskydd. Inspektioner inifrån utförs med hjälp av en intelligent rörledningsinspektionsenhet, så kallad "pig". Apparaten körs i gasflödets riktning genom gasröret och används för att mäta rörledningens egenskaper. Inspektionsutrustningen har högupplösta sensorer som upptäcker även de minsta ojämnheter i röret.

På grund av anslutningsarbeten för en ny överföringsledning eller eventuella underhållsarbeten på gasledningen kan en ventilsektion på gasledningslinjen behöva tömmas. Innan gasens utblåsning försöker man sänka trycket så mycket som möjligt, till exempel genom att öka gasanvändningen mellan ventilerna. Ventilintervallen i röret kan tömmas genom att pumpa gasen till den andra sidan av avstängningsventilen i rörledningen eller genom att blåsa ut gasen i luften. Gasutsläppet orsakar ett kortvarigt (15–30 min), men kraftigt (över 100 dB) ljud nära den aktuella ventilstationen. I hela gasnätets område görs utblåsningar några gånger om året. Närboende och myndigheter informeras separat om utblåsningarna.

3.2.2 Livscykel

Livscykeln för överföringsnätet kan delas in i tre huvudfaser: konstruktion och anläggning, drift och hantering efter avveckling. I denna miljökonsekvensbedömning (MKB) beräknas byggfasen för det beskrivna överföringsrörsystemet ta cirka 3–4 år. Driftfasen är långvarig. Rörets tekniska livslängd är över 50 år och med underhållsåtgärder kan den förlängas.

När användningen av överföringsledningen avslutas tas konstruktionerna ovan mark som är kopplade till ledningen bort. När det gäller hanteringen efter avveckling agerar Gasgrid i enlighet med gällande lagstiftningskrav, och borttagning av underjordiska konstruktioner avgörs från fall till fall.

Uppsägning av nyttjanderätten för den ur bruk tagna ledningen, övertagande av arbetsområden som behövs för att ta bort konstruktionerna samt avlägsnande av markanvändningsbegränsningar som beror på ledningen behandlas i en separat inlösenförrättning. I samma sammanhang behandlas också ersättningsfrågor som uppstår till följd av åtgärden.

4 Säkerhet vid transport av vätgas

Väte är en energieffektiv men också mycket brandfarlig gas, så den måste hanteras med försiktighet, professionalism och proaktiv riskhantering. När väte blandas med luft i en viss proportion kan det lätt antändas av till exempel en gnista, en het yta eller en statisk urladdning. Av denna anledning är god ventilation, gnistfria verktyg och elektrostatiskt skydd avgörande vid arbete med väte.

Väte är lättare än luft och stiger snabbt. I öppna områden blandas och späds det ut snabbt, vilket gör explosioner utomhus mycket osannolika. I slutna eller täckta utrymmen är ventilation och gasövervakning de viktigaste säkerhetsåtgärderna.

De viktigaste säkerhetsriskerna i samband med väte är möjliga läckor och de antändningsrisker som dessa medför. Väte kan endast brinna eller explodera om det blandas med luft i ett specifikt koncentrationsförhållande. Det finns ingen luft i transportledningarna, så förbränning är inte möjlig inuti ledningen. Ledningarna är svetsade och tätade och placerade under jord, vilket gör risken för läckage mycket liten.

I händelse av läckage skulle vätgasen brinna med en het låga som knappt syns i dagsljus. Området som påverkas av lågan beror på läckagets storlek. I praktiken skulle effekterna av lågan begränsas till skyddsområdena för konstruktionerna och rörledningarna. Vid ett stort läckage skulle lågan kunna sprida sig utanför dessa områden. Sådana läckor skulle dock kräva yttre mekaniska skador, till exempel att de träffas av en grävmaskin.

Rörledningarna markeras tydligt på marken, och arbete i deras närhet är endast tillåtet med tillstånd och i enlighet med säkerhetsinstruktioner. I planeringen betonas läckageförebyggande åtgärder, snabb avstängning av gasflödet och tillräckliga säkerhetsavstånd. Rörledningarna är indelade i sektioner som styrs av ventilstationer, vilket medför att eventuella skador snabbt kan isoleras och effekterna begränsas till det lokala området.

Markanvändningsrestriktionerna för vätgasledningar liknar dem för befintliga naturgasledningar. Säkerhetsavståndet till byggnader har fastställts till minst 30 meter under planeringsfasen, vilket säkerställer ett säkert avstånd i händelse av eventuella störningssituationer.

4.1 Säkerhetsrisker

Gasgrid har årtionden av erfarenhet av transport av naturgas i Finland. Denna erfarenhet utgör också en stark grund för säker transport av vätgas.

De största riskerna vid hantering av vätgas är eventuella läckage och de brandrisker som det medför. Väte kan endast brinna eller explodera om det blandas med luft i en viss koncentrationsgrad. Det finns ingen luft i transportledningarna, så förbränning är inte möjlig inuti ledningen. Ledningarna är svetsade och tätade, och de är placerade under jord, vilket gör risken för läckage mycket liten.

Vid en läcka skulle vätgas brinna med en het låga som knappt syns i dagsljus. Området som påverkas av lågan beror på läckans storlek. I praktiken skulle lågans effekter begränsas till de skyddade områdena av konstruktioner och rörledningar. Vid en större läcka skulle lågan kunna sprida sig utanför dessa områden. Sådana läckor skulle dock kräva yttre mekaniska skador, till exempel att området träffas av en grävmaskin.

Rörledningarna är tydligt markerade i terrängen, och arbete i deras närhet är endast tillåtet med tillstånd och i enlighet med säkerhetsinstruktioner. I planeringen beaktas särskilt läckageskydd, snabb avstängning av gasflödet och tillräckliga säkerhetsavstånd. Rörledningarna är indelade i sektioner som styrs av ventilstationer, vilket gör att eventuella skador snabbt kan isoleras och effekterna begränsas till det lokala området.

Vätgasens säkerhet baseras på att säkerställa säkerheten för hela projektet och dess livscykel. Säkerheten säkerställs genom noggrann design, riskbedömning och riskhantering under designfasen, expertkonstruktion, verifierad arbetskvalitet, korrekt användning och regelbundet underhåll. Vätgasens egenskaper, såsom dess lätthet och brandfarlighet, beaktas i alla faser av design och användning. Tack vare noggrann konstruktion och tillverkning är läckage sällsynta och större läckage extremt osannolika.

4.2 Säkerhet i planeringen

Säkerheten beaktas redan från början vid utformningen av rörledningar för vätgastransmission. Riskerna bedöms proaktivt och utformningen utvecklas kontinuerligt utifrån granskningar. Detta säkerställer att potentiella risker identifieras och hanteras före konstruktionen och under driften.

Konstruktionen tar särskilt hänsyn till vätgasens egenskaper, såsom dess lätthet och molekylstorlek. Baserat på dessa egenskaper fastställs lämpliga material och dimensioner för att säkerställa att rörledningen säkert kan motstå driftsförhållandena under hela sin livslängd. Rörledningens placering bedöms också ur ett säkerhetsperspektiv: underjordiska sektioner utformas så att risken för brott är extremt låg och även små läckor kan kontrolleras snabbt och lokalt.

Rörledningens skick övervakas under hela dess livslängd. Ett system för kontinuerlig tillståndsovervakning och integritetshantering finns på plats för att upptäcka eventuella avvikelser i god tid och reagera på dem innan de orsakar någon fara.

Markanvändningsrestriktionerna för rörledningar för vätgastransmission liknar dem som gäller för befintliga naturgasledningar. Minsta säkerhetsavstånd till byggnader fastställs till 30 meter under konstruktionsfasen, vilket säkerställer ett säkert avstånd i händelse av eventuella störningar.

4.3 Säkerhet under byggtiden

Vätgasledningen kommer att byggas i enlighet med gällande lagar, förordningar och myndigheternas krav. Dessutom kommer Gasgrid och dess entreprenörer att följa sina egna säkerhetsriktlinjer, som i detalj specificerar principerna för planering, genomförande och övervakning av arbetet.

Säkerheten under byggandet baseras på förutseende, utbildning och övervakning. Innan arbetet påbörjas upprättas en kvalitets- och säkerhetsplan för arbetsplatsen, där rutiner för riskbedömning, säker genomförande av arbetsfaser och miljöskydd specificeras. Alla anställda görs bekanta med byggarbetsplatsens specifika egenskaper, och separata arbetsplaner upprättas för områden med hög risk.

Säkerheten på arbetsplatsen övervakas kontinuerligt genom inspektionsrundor och dokumenterade rapporter. Arbetsområden, tillfartsvägar och skyddsåtgärder är tydligt markerade så att både anställda och utomstående kan arbeta säkert. Arbetstillståndsförfarandet säkerställer att varje arbetsfas utförs

under övervakning och att ansvaret för entreprenören, byggherren och myndigheterna är tydligt definierat.

Dessa rutiner säkerställer att byggandet fortskrider på ett kontrollerat sätt, att riskerna förblir förutsägbara och att miljön och de anställda skyddas i alla faser av arbetet.

4.4 Säkerhet under drift

Säkerheten vid vätgastransporter baseras på systematiska rutiner som styrs av Gasgrids certifierade operativsystem. Systemet omfattar instruktioner för användning och underhåll av rörledningar, rutiner för förebyggande underhåll och tillståndsovervakning, säkerhetsinstruktioner, försiktighetsåtgärder och samarbetsprocesser med myndigheter och räddningstjänst.

Rörledningens skick övervakas kontinuerligt för att säkerställa att den förblir i säkert skick och inte utgör någon risk för miljön. Rörledningen är nedgrävd på minst en meters djup och dess läge är tydligt markerat med markeringsstolpar. Rörledningens rättighet, en cirka tio meter bred remsa, hålls fri och identifierbar för att förhindra oavsiktlig grävning. Alla ovanjordiska konstruktioner är belägna i inhägnade områden.

Den viktigaste riskfaktorn när det gäller driftsäkerheten är obehöriga eller okontrollerade grävningsarbeten i närheten av rörledningen. För att förhindra detta är rörledningarnas sträckningar markerade och samarbetet med myndigheterna säkerställer att grävningsarbeten övervakas. Om en läcka uppstår i rörledningen upptäcks den omedelbart och den drabbade delen isoleras genom att ventilerna stängs. Rörledningen töms på gas, varefter den kan repareras på ett säkert sätt. Läckande vätgas är lättare än luft och stiger snabbt, så den stannar inte kvar på marknivå.

Det finska naturgasnätets nästan 50-åriga historia visar att denna typ av transmissionsteknik är extremt säker. Denna erfarenhet utnyttjas också fullt ut vid vätgastransmission.

5 MKB-förfarande

5.1 Behovet av, syftet med och innehållet i miljökonsekvensbedömningsförfarandet

Förfarandet för miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) regleras i den så kallade MKB-lagen (252/2017) och förordningen (277/2017). MKB-förfarandet tillämpas på projekt och deras ändringar som sannolikt har betydande miljöpåverkan. MKB-förfarandet fattar inte beslut om projektet eller löser tillståndsfrågor i samband med det, utan syftar till att ta fram information som stöd för beslutsfattandet.

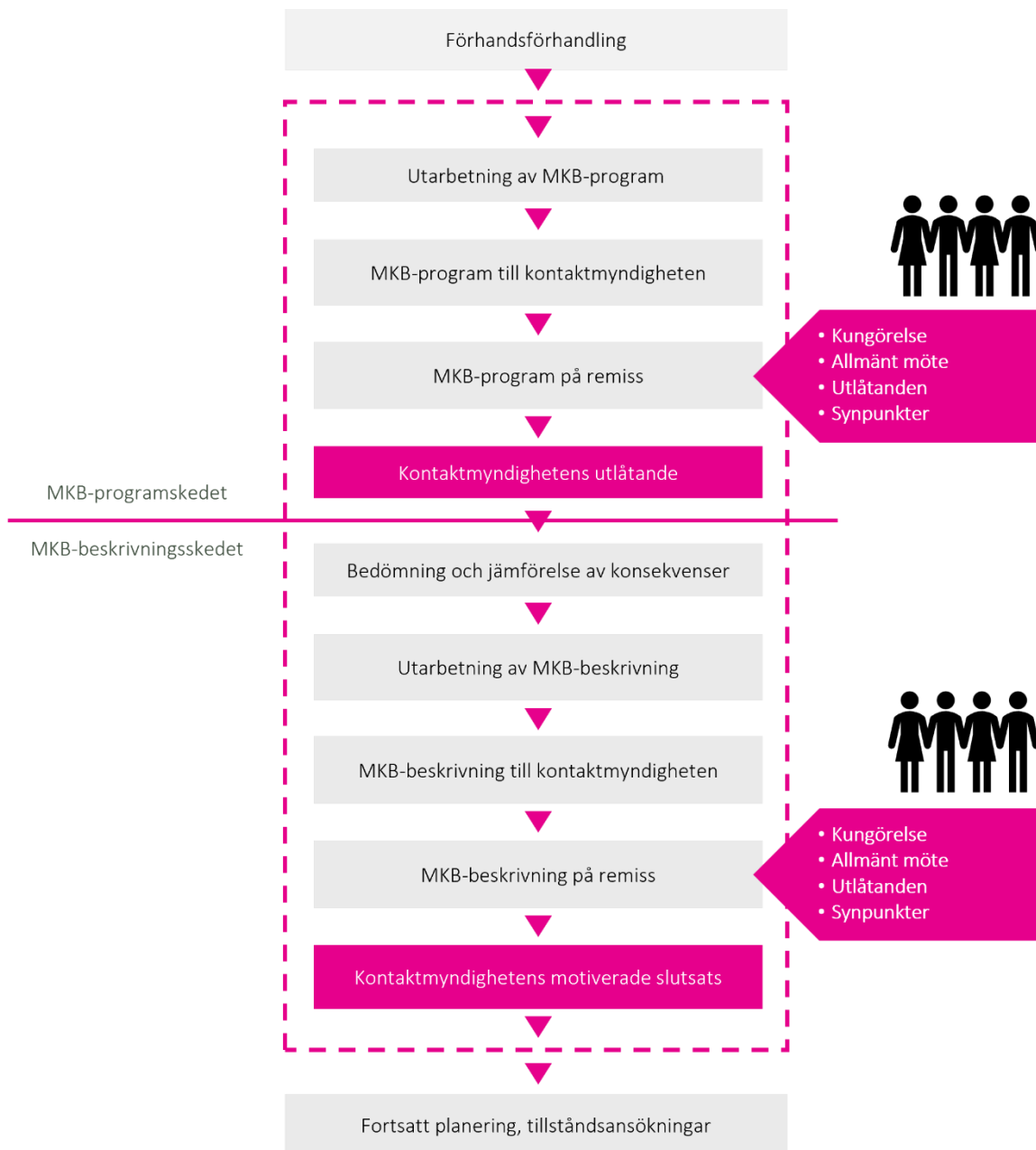
MKB-förfarande tillämpas på gasledningsprojekt om rördiametern överstiger 800 millimeter (DN 800) och den planerade ledningens längd överstiger 40 kilometer. I de fem MKB-förfarandena för Finlands nationella vätgasöverföringsnät granskas ruttalternativ på totalt 1 590 kilometer, och när projektet är färdigt är dess totala längd cirka 1 200 kilometer. Ledningsröret har en diameter på högst 1,2 meter (DN1200). Tröskeln för behovet av ett MKB-förfarande överskrids alltså.

Miljökonsekvensbeskrivningsprogrammet (MKB-programmet) presenterar:

- grundläggande information om projektet, alternativ och teknisk beskrivning,
- tidsplanen för projektet och MKB-förfarandet samt planen för deltagande och information, samt
- nulägesbeskrivning för de berörda områdena och en plan för vilka effekter som ska bedömas och vilka metoder som ska användas för att genomföra bedömningarna.

I det andra skedet av MKB-förfarandet utarbetas en miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) som baserar sig på MKB-programmet, de utlåtanden som lämnats in gällande MKB-programmet samt utredningar som genomförts. Rapporten redogör för projektets miljöpåverkan och signifikans, en jämförelse av de bedömda alternativen samt åtgärder för att mildra skadliga effekter. Kontaktmyndigheten (Tillstånds- och tillsynsverket) kontrollerar MKB-beskrivningen gällande tillräcklighet och kvalitet samt upprättar därefter sin motiverade slutsats om projektets betydande miljökonsekvenser.

Sweco Finland Oy ansvarar för att utarbeta miljökonsekvensbedömningen för delområdet södra Finland på konsultbasis.



Figur 3.1. Skeden i miljökonsekvensbedömningsförfarandet.

5.2 Tidsplan för projektet och MKB-förfarandet

Projektet inleddes med marknads- och ruttundersökningar under 2022. Miljökonsekvensbedömningsförfarandet planeras genomföras mellan åren 2025–2027, varefter tillståndprocesser och kommande planeringsfaser inleds. Målet är att de första delarna av vätgasledningsnätet ska vara färdigställda i början av 2030-talet.

MKB-förfarandet för projektet inleddes den 3de juni 2025 med förhandsöverläggning i enlighet med 8 § i MKB-lagen. Det färdigställda MKB-programmet kommer att lämnas in till kontaktmyndigheten i början av februari.

De centrala delarna i MKB-förfarandet och dess planerade tidsplan presenteras i tabellen nedan (Tabell 1). Ändringar i tidsplanen för MKB-beskrivningsskedet är möjliga.

Tabell 1. Planerad tidsplan för miljökonsekvensbedömningen.

Arbetsfas	2025												2026												2027					
MKB-förfarandet	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
Förhandsöverläggning																														
MKB-program																														
Utarbetande av MKB-programmet																														
MKB-programmet framlagd (45 dagar)																														
Kontaktmyndighetens utlåtande																														
MKB-beskrivning																														
Separatutredningar																														
Utarbetande av MKB-beskrivning																														
MKB-beskrivning framlagd (60 dagar)																														
Kontaktmyndighetens motiverade slutsats																														
Deltagande och samråd																														
Möte med uppföljningsgruppen																														
Möte för allmänheten																														

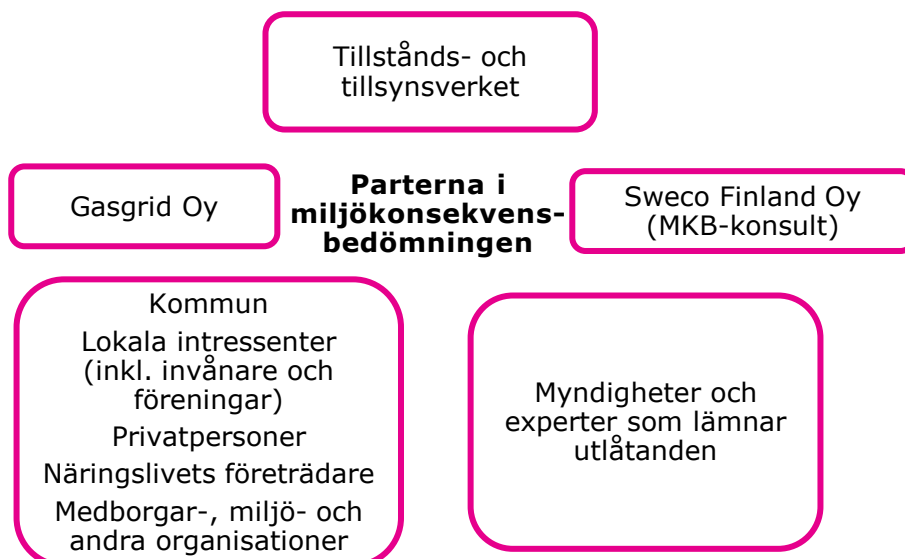
5.3 Plan för deltagande och information

MKB-förfarandet är en öppen process där invånare, föreningar och andra intressenter har möjlighet att delta (Figur 3.2). Alla har möjlighet att lämna synpunkter och delta i bedömningen under hela processen. Officiella utlåtanden och synpunkter ska lämnas till kontaktmyndigheten under tiden då MKB-programmet och MKB-beskrivningen är framlagda. Gasgrid har också öppnat en kartbaserad enkät där alla har möjlighet att lämna synpunkter direkt till den projektansvariga.

Under perioden när MKB-programmet är offentligt framlagd ordnas informations- och diskussionstillfällen som är öppna för allmänheten. Informations- och diskussionstillfällen kommer också att anordnas när MKB-beskrivningen har färdigställts.

Under MKB-förfarandet kommer en uppföljningsgrupp att inrättas för att främja informationsflödet och -utbytet mellan de ansvariga för projektet, myndigheterna och andra intressenter. Uppföljningsgruppens medlemmar följer MKB-förfarandets gång och framför sina åsikter om utarbetandet av

miljökonsekvensbedömningen.



Figur 3.2. Parter som deltar i miljökonsekvensbedömningsförfarandet.

5.3.1

Kungörelse om MKB-beskrivning och framläggande

Kontaktmyndigheten kungör att MKB-programmet är framlagt på sin egen webbplats för MKB-förfarandet (miljo.fi/vatgasnat-del5-sodra-finland-MKB), samt på tillstånds- och tillsynsverkets sida för kungörelsen, samt på de officiella anslagstavlorna i de kommuner som ingår i påverkansområdet. Den offentliga kungörelsen regleras i förvaltningslagen samt i 17 § i MKB-lagen. I kungörelsen anges var MKB-programmet finns tillgängligt för allmänheten att ta del av i kommunerna och tidsfristen för att lämna in utlåtanden och åsikter gällande MKB-programmet. Under den offentliga perioden för framläggande kan organisationer i närområdet, invånarna och andra berörda parter framföra sina åsikter, till exempel om bedömningen av projektets konsekvenser och om de uppgifter som anges i MKB-programmet är tillräckliga.

6 Miljöpåverkan som ska bedömas

Miljöpåverkan avser projektets direkta och indirekta effekter på miljön. I enlighet med MKB-lagen bedöms följande effekter:

- befolkningen, människors hälsa, levnadsvillkor och trivsel,
- marken, jorden, vattnet, luften, klimatet, växtligheten samt organismer och den biologiska mångfalden,
- samhällsstrukturen, de materiella tillgångarna, landskapet, stadsmiljön och kulturarvet,
- utnyttjandet av naturresurserna samt
- växelverkan mellan dessa faktorer.

Fokus ligger på de konsekvenser som bedömts som mest betydande, vilka preciseras under MKB-förfarandet med utgångspunkt i utredningar, utlåtanden och samarbete med intressenter. Bedömningen baseras på expertbedömningar, befintligt material och separata utredningar som genomförts under projektet.

Omfattningen av påverkansområdet beror på den miljökonsekvens som ska bedömas, eftersom viss påverkan begränsas till närheten av rörledningen medan andra sprider sig över ett större område. Under miljökonsekvensbedömningen strävar man efter att bestämma påverkansområdets storlek så stort att inga betydande miljökonsekvenser förväntas uppstå utanför det granskade området.

Det centrala målet med bedömningen är att identifiera projektets sannolikt betydande konsekvenser. Betydelsen av en konsekvens fastställs genom att bedöma hur stor förändring projektet medför och hur känsligt det berörda området är. I miljökonsekvensbedömningen jämförs miljökonsekvenserna av att genomföra projektet och av att inte genomföra projektet (ALTO) samt skillnaderna mellan dem. Jämförelsen görs utifrån tillgänglig information och den information som preciseras under bedömningsarbetet. Kriterierna som används i konsekvensbedömningarna för känsligheten hos det påverkade objektet och omfattningen av förändringen finns i bilaga 5.

Jämförelsen av alternativ presenteras i en tabell och färgkodas efter effekternas betydelse. Effekten kan vara positiv eller negativ.

7 Miljöns nuvarande tillstånd och bedömningsmetoder

7.1 Markanvändning och planläggning

För markanvändning och planläggning presenteras det aktuella läget för påverkansområdet (6.2), dvs. på ett avstånd av cirka 180 meter från överföringsledningens mittlinje. Samhällsstrukturen undersöks med hjälp av YKR-data som tagits fram av Finlands miljöcentral.

Vätgasöverföringsledningens sträckning ligger i södra Finland i landskapen Egentliga Finland, Nyland och Egentliga Tavastland och omfattar 19 kommuner. Det finns många byar och tätorter inom överföringsledningens påverkansområde. Markanvändningen i påverkningsområdet består huvudsakligen av jordbruk och skogsbruk, som tillsammans täcker mer än 99 % av påverkansområdet. Våtmarker och mossar, bebyggda områden och vattenområden utgör mindre än en procent av markanvändningen. Området som påverkas av vätgasledningen omfattas av regionala planer för tre olika landskap, 38 giltiga general- och delgeneralplaner samt 33 lokala detaljplaner. Planer som är under behandling i det område som påverkas av ledningen kommer att utredas under miljökonsekvensbedömningsskedet.

Bedömningen av påverkan på markanvändning och planering baseras på tillgänglig information, tidigare projekt och expertanalyser av tillgängliga geodata. Bedömningen kommer att utnyttja markanvändningsrelaterade geodata samt general- och delgeneralplanerna för landskap, kommuner och städer. Nationella mål kommer också att beaktas.

För markanvändningens del är effekterna av vätgasledningen jämförbara med effekterna av underjordiska kablar och naturgas. Tillräckliga säkerhetsavstånd från ledningen kommer att säkerställas i förhållande till bostadsområden, industri, boendeanläggningar (hotell, sjukhus, vårdhem) och samlingslokaler (skolor, biografer, stora butiker). I planeringsprinciperna för vätgasledningen har det använts ett säkerhetsavstånd på minst 30 meter från alla byggnader. Överföringsledningen kan också begränsa byggandet av större elektrifierade järnvägar och kraftledningar. Transportledningarna får korsa de ovannämnda funktionerna, men de får inte löpa parallellt med dem över långa sträckor.

För planläggningens del kommer giltiga planers planbeteckningar inom påverkansområdet att bedömas. Dessutom bedöms överföringsledningens påverkan och dess förhållande till planbeteckningarna och bestämmelserna i de aktuella planerna. I bedömningen avses viktiga beteckningar vara bland annat markeringar för bostäder, industri, arbetsplatser och rekreation. I konsekvensbedömningen beaktas också överföringsledningens påverkan på pågående planläggning.

7.2 Människors levnadsvillkor och trivsel

Vätgasöverföringsledningen är huvudsakligen belägen i ett glest befolkat område. Det finns dock några tätare befolkade stadsområden och byar inom ledningens påverkansområde (300 meter). Även i dessa fall har överföringsledningen placerats i utkanten av stadsområdet, där miljön är mindre känslig. Det finns fyra utbildningsinstitutioner inom ledningens påverkansområde, varav den närmaste ligger på cirka 200 meters avstånd. Det finns ett måttligt antal rekreationsområden i närheten av överföringsledningen, främst regionala cykel- och vandringsleder, men också några lokala rekreationsområden i vissa stadsområden. Hälso- och säkerhetsrisken som överföringsledningen medför, till exempel i händelse av

en olycka, är begränsad till levnadsförhållanden och trivsel inom en smalare zon på cirka 30 meter. Det finns inga bostadshus eller andra känsliga platser inom detta avstånd. De flesta rekreatiomsområden längs ledningens rutt är regionala cykelvägar eller friluftsleder, men det finns också några andra rekreatiomsområden, såsom skidspår, badplatser och ridbanor.

Bosättningen undersöks i enlighet med Statistikcentralens rutnätsdata över befolkningen och dessutom utifrån byggnadsuppgifter kommunvis baserat på Lantmäteriverkets terrängdatabas samt uppgifter från karttjänsten OpenStreetMap. Det finns flera bostads- och fritidsbyggnader i påverkansområdet. De flesta bostadshusen ligger i områdena Sibbo, Salo och Raseborg, medan de flesta fritidsbyggnaderna ligger i områdena Loppi, Salo och Raseborg.

Vätgasöverföringsledningen i sig utgör ingen hälsorisk. Väte är en färglös och luktfri gas och är inte giftig. I höga koncentrationer tränger det undan syre och kan orsaka kvävning i slutna utrymmen, men utgör ingen liknande risk i öppna utrymmen. De mest betydande hälso- och säkerhetsriskerna är relaterade till vätgasens extrema brandfarlighet och explosionsrisk. Ur ett hälso- och säkerhetsperspektiv ägnar bedömningen särskild uppmärksamhet åt påverkan på känsliga platser. Ur hälso- och säkerhetssynpunkt kommer regeringsförordningen om säkerhet vid hantering av naturgas att användas.

Projektets invånarundersökning kommer att genomföras som en elektronisk enkät som är öppen för alla på Maptionnaire-enkätplattformen, som kan nås via en webbläsare. Huvudsyftet med undersökningen är att ta reda på invånarnas och markägarnas åsikter om projektets möjliga påverkan på bostäder, rekreation och trivsel, samt eventuella farhågor och förväntningar. Undersökningen kommer också att identifiera platser som är viktiga för invånarna och för fristående rekreatiionsanvändning i närheten av överföringsledningen.

7.3 Näringar

För näringars del presenteras en nulägesgranskning från påverkansområdet, dvs. cirka 180 meter från överföringsledningens mittlinje. Inom påverkansområdet för vätgasöverföringsledningen är näringen huvudsakligen inriktad på jordbruk och skogsbruk när det kommer till markanvändning. Dessutom är andelen arbetsplatser inom tjänstesektorn betydande på kommunal nivå, och bland annat Hangö och Borgå är populära turistmål. Inom påverkansområdet för vätgasöverföringsledningen finns även industrier.

Enligt Statistikcentralens data för verksamhetsställen, som baserar sig på företagsregister, SYKE:s (Finlands miljöcentral) geografiska data ur EU-registret samt Helsingforsregionens data om industriområden, finns det industrier på ett 50–80 meters avstånd från överföringsledningens mittlinje.

På vätgasledningens påverkansområde finns projekt för förnybar energi. De närmaste projekten är solenergiprojektet Lakeasuo och solenergiprojektet Pääskymäki, som korsar vätgasledningens rutt i Loppis.

Projektets påverkan på näringsverksamheten kommer att göras som expertbedömningar utifrån befintliga data och information som samlats in under bedömningsprocessen. Dessutom kommer fördelar, nackdelar och begränsningar för näringsverksamheten att bedömas på en allmän nivå. Bedömningen kommer att baseras på data om ekonomin, sysselsättningen och näringsverksamheten i projektets påverkansområde, samt information som kommit fram ur bedömningen av andra sorters

miljökonsekvenser. Projektets mest betydande påverkan på sysselsättningen kommer att uppstå under byggfasen. Under driften kommer projektets påverkan på sysselsättningen främst att rikta sig till underhåll av överföringsledningen. Dessutom kommer indirekta effekter att uppstå genom att vätgasledningen möjliggör sysselsättning av vätgasproducerande och vätgasanvändande anläggningar.

För jord- och skogsbrukets del kommer effekterna att bedömas för lantbruk (jordbrukssektorn) och skogsbruk (skogsbrukssektorn). För djurhållningsanläggningars och industriers del kommer deras läge inom påverkansområdet att undersökas.

Projektets effekter på turismen i området kommer att bedömas genom att beakta befintlig turistverksamhet och viktiga turistattraktioner i påverkansområdet.

7.4 Transport

Den planerade rutten för vätgasledningen korsar flera huvudvägar, stamvägar och järnvägar. De viktigaste trafiklederna som korsar vätgasledningen är huvudvägarna 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10 och 25 samt stamvägarna 51, 52 och 54. Med undantag för riksväg 1 ingår alla dessa i det vägnät som är avsett för stora specialtransporter.

Trafikvolymerna nära överföringsledningens rutt är huvudsakligen måttliga, men överföringsledningen korsar också livligt trafikerade riksvägar.

Vätgasledningens påverkan på trafiken kommer att bedömas av experter utifrån befintliga data och information som erhållits under bedömningsprocessen. Projektets påverkan på trafiken kommer att bedömas med avseende på vägar och järnvägar. Påverkan kommer att bedömas för de viktigaste trafiklederna, vars förhållanden kan komma att förändras av byggandet eller konstruktionerna av vätgasledningen. Trafikkonsekvensbedömningen omfattar den påverkan på trafiken som byggandet, användningen och avvecklingen av projektet medför.

I bedömningen av trafikpåverkan kommer man att utvärdera trafikvolymerna under projektets byggfas och effekterna av ökad trafik på bland annat trafikens funktionalitet och säkerhet samt trafiknätet i området. En uppskattning av transportvolymerna kommer att presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen. De rutter som ska användas kommer också att fastställas i noggrannare planeringsskedet. Dessutom kommer påverkan av korsningarna mellan överföringsledningen och trafiklederna att bedömas. Byggandet av vätgasöverföringsledningen kommer att följa de säkerhetsavstånd till vägar och järnvägar som anges i Tukes (Säkerhets- och kemikalieverket) vätgasguide.

7.5 Naturresurser

För naturresursers del presenteras en nulägesbeskrivning av påverkansområdet, dvs. cirka 180 meter från överföringsledningens mittlinje.

Vätgasöverföringsledningens rutt ligger i ett område som domineras av jordbruk och skogsbruk. Det finns 16 viltvårdsföreningar och flera jaktklubbar som är verksamma i överföringsledningens påverkansområde. Ledningens rutt ligger inom tio fiskeområden. Det finns fem områden inom påverkansområdet som har giltiga jordtåktstillstånd. Jordtåktstillstånd har beviljats för grus, sand och

bergmaterial. Det finns också torvproduktionsområden i närheten, varav vissa inte längre är i produktion. Inom påverkansområdet finns det ett malmletningsområde och tre prospekteringsområden, men inga gruvområden, -utmål eller bearbetningskoncessioner.

Vätgasöverföringsledningens påverkan på fisket koncentreras till de flodmiljöer som ledningen korsar. Påverkan på fisket kommer också huvudsakligen att ske under byggtiden, då störningarna från byggarbetet kommer att driva bort fiskbestånden.

För naturresursers del kommer det att göras en expertbedömning om hur vätgasledningen påverkar jakt och fiske inom påverkansområdet. Effekterna på utnyttjandet av naturresurser kommer beakta om det i området finns eventuella torvproduktionsområden, malmbeslutningsområden, prospekteringsområden eller mark- och bergbrytningsområden. Effekterna av vätgasledningen kommer att undersökas ur ett tidsmässigt perspektiv samt ur ett perspektiv där man beaktar förändringar i skogsområden. Effekterna på utnyttjandet av naturresurser kommer att bedömas utifrån tidigare litteratur samt erfarenheter från liknande projekt. Bedömningen utnyttjar även information som erhållits från lokala jakt- och fiskeklubbar i samband med uppföljningsgruppens arbete.

7.6

Landskap och kulturmiljö

Rutten för vätgasledningens ligger i tre landskapsprovinser: Sydvästlandet, Södra kustlandet och Tavastlands odlings- och insjöland. Landskapet varierar från den fragmenterade skärgården i kustområdena till lerjordarna som röjts för odling och klyvts av många floder, de skogbeksädda åsarna mellan floddalarna och de karakteristiska åsformationerna. Sydvästra Finland, Nyland och Tavastland har långa historiska rötter. Som de äldsta lagren urskiljs medeltida stenkyrkor, medeltida vägar, herrgårdar och gamla byar som representerar bondbosättningar. De nationellt och regionalt värdefulla landskapsområdena och områdena som representerar den bebyggda kulturmiljön längs vätgasöverföringsledningens sträckning eller i dess påverkansområde är huvudsakligen gamla, traditionella kulturlandskap: odlade åkrar och traditionella byggnader. På vissa ställen korsar ledningen gamla vägsträckningar av kulturellt och historiskt värde. Militärhistoriska platser representerar ett mer nutida kulturarv.

Bedömningen av landskapspåverkan och påverkan på den byggda kulturmiljön baseras på tidigare studier och inventeringar, kartarbete, landskapsundersökningar och illustrativa bilder. Under beskrivningsfasen kommer en landskapsundersökning att genomföras, som kommer att omfatta fältbesök och landskapsanalyser av de områden som bedöms vara mest känsliga, vilket även kan omfatta den bebyggda kulturmiljön. Landskapsundersökningen kommer huvudsakligen att genomföras som en kart- och dataanalys av en landskapsexpert. Baserat på materialanalysen kommer en landskapsanalys och fältbesök att genomföras för de mest känsliga områdena som identifierats, om det är nödvändigt.

Bedömningen kommer att fokusera på ett 200 meters avstånd på bägge sidor om vätgasöverföringsledningens mittlinje. Den mest exakta bedömningen kommer att fokusera på påverkan på de områden som ligger närmast överföringsledningen. Bedömningen kommer att ta hänsyn till landskapets natur och egenskaper.

7.7 Arkeologiskt kulturarv

Det finns 52 fasta fornlämningar och 30 andra kulturarvsobjekt inom påverkansområdet för vätgasledningens rutt. Två av de fasta fornlämningarna är också arkeologiskt viktiga områden (VARK) på nationell nivå, Sköljnäsudden i Raseborg och Vihiniemi i Salo.

Syftet med konsekvensbedömningen är att identifiera projektets potentiella påverkan på fasta fornlämningar och andra platser av arkeologiskt värde. Den viktigaste informationskällan för konsekvensbedömningen är rapporten till den arkeologiska fältinventeringen, vilken kommer att genomföras i vätgasledningens påverkansområde.

Den arkeologiska fältinventeringen kommer att genomföras i enlighet med Museiverkets riktlinjer för arkeologisk kvalitet och uppfylla kriterierna för en allmän inventering. Undersökningsområdet kommer att omfatta minst 150 meter på bägge sidor av överföringsledningens mittlinje. Syftet med undersökningen är att på ett heltäckande sätt fastställa antalet, placeringen, typerna och omfattningen av arkeologiska platser inom projektets påverkansområde. Utifrån källmaterialet kommer platser med arkeologisk potential att identifieras inom undersökningsområdet, för att sedan undersökas mer noggrant i fältinventeringen.

7.8 Mark och berggrund

Jordmånen i området där vätgasledningen ska dras varierar. I Loimaa-området finns det mer lerjord, och närmare kusten finns det fler steniga områden. I steniga områden kommer diken för ledningssträckningen bearbetas med stenbrytning. Det finns totalt sju geologiskt värdefulla platser inom 150 meter från överföringsledningens mittlinje. Det finns fyra värdefulla moränformationer, två värdefulla klippområden och en värdefull vind- och strandavlagring. Sura sulfatjordar förekommer sannolikt nära kusten. Svart skiffer förekommer i varierande utsträckning längs rörledningens rutt. Det finns 34 potentiellt förorenade platser inom rörledningens bedömda påverkningsområde.

Bedömningen tar hänsyn till markförhållandena i det granskade området baserat på befintlig information. Påverkningarna bedöms utifrån förändringar i den nuvarande situationen. Påverkningarna på mark och berggrund kommer huvudsakligen att inträffa under byggandet. Effekterna kommer att vara permanenta och orsakas av markberedningsarbeten. Bedömningen beaktar bland annat storleken på det område som ska beredas och mängden mark som ska hanteras. Massbalansen beaktas också vid hanteringen av markmaterial. Bedömningen beaktar betydelsen av effekterna och föreslår åtgärder för att förebygga och mildra skadliga effekter. Dessutom beaktas möjliga olyckor och exceptionella situationer samt deras effekter.

7.9 Ytvatten

Vätgasöverföringsledningen sträcker sig över 11 avrinningsområden och i påverkningsområdet finns det mer än 300 ytvattenområden. De flesta av de klassificerade vattendragen är i tillfredsställande eller dåligt ekologiskt skick. De Natura 2000-floder som korsar överföringsledningen är Kisko å, Svartån och Sibbo å. I Natura-floderna och deras bifloder förekommer betydande naturvärden såsom öring, lax, tjockskalig målarmussla och flodpärlmussla. Sötvattensmusslor och/eller vandrande fiskar finns inte bara i Natura-floderna utan också i dussintals vattendrag som korsar rörledningens påverkningsområde. Det finns cirka 23 sjöar eller dammar inom det område som påverkas av överföringsledningen. Av dessa har endast tre klassificerats: Kaartjärvi, Kullaanjärvi och Vitsjön har bedömts ha ett gott eller utmärkt ekologiskt

tillstånd. Dessutom har flera ytvattenförekomster identifierats som vattenförekomster som är känsliga för skogsbruk. Flera vattendrag ligger också på sura sulfatjordar: 11 vattendrag bedöms ha hög sannolikhet och 32 vattendrag har måttlig sannolikhet.

De viktigaste fiskbestånden i vattendrag som korsar vätgasledningens sträckning är främst relaterade till hotade (vandrande) fiskar, främst den sårbara laxen (*Salmo salar*; VU) och den akut hotade öringen (*Salmo trutta*; EN) som finns inom projektets påverkningsområde. Miljökonsekvensbedömningen ägnar också särskild uppmärksamhet åt andra hotade fiskarter, såsom den akut hotade vandringsiken (*Coregonus lavaretus*; EN) och harren (*Thymallus thymallus*), som klassificeras som sårbar (VU) i inlandsvatten, söder om latitud 65°00'.

När det gäller sötvattensmusslor ägnar miljökonsekvensbedömningen särskild uppmärksamhet åt den akut hotade (EN) flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) och den sårbara (VU) tjockskaliga målarmusslan (*Unio crassus*).

Påverkan på ytvatten kommer att bedömas på basen av befintlig information, såsom forskningslitteratur och geografiska informationssystem, samt resultat från fältundersökningar, med beaktande av vattenförekomsternas specifika egenskaper och arter. Särskild uppmärksamhet ägnas åt arter som förtecknas i direktivet och hotade arter.

7.10 Grundvatten

Det finns totalt 45 grundvattenområden inom påverkningsområdet för vätgasledningen, varav 18 är grundvattenområden av klass 1, 16 är grundvattenområden av klass 2, fyra är grundvattenområden av klass 1E och sju är grundvattenområden av klass 2E. Baserat på den nuvarande sträckningen kommer överföringsledningen att korsa minst 15 grundvattenområden. Enligt en kartgranskning finns det en källa av klass E i grundvattenområdet Mjölbolsta-Svartå av klass 1E inom överföringsledningens påverkningsområde. Enligt en kartgranskning finns det totalt nio andra källor längs överföringsledningens sträckning.

Effekterna på grundvattnet kommer att bedömas av experter utifrån deras erfarenhet och kunskap om liknande aktiviteter. I konsekvensbedömningen kommer befintlig information om klassificerade grundvattenområden och andra grundvattenkällor att användas. Bedömningen kommer att baseras på befintlig information. Bedömningen kommer att beakta grundvattenförhållandena i det granskade området baserat på befintlig information. Klassificerade grundvattenområden presenteras på 500 meters avstånd från mittlinjen av överföringsledningen och källor på ett ca 150 meters avstånd. Bedömningen tar hänsyn till påverkan på grundvattnets kvalitet, kvantitet och flödesförhållanden. Dessutom bedöms möjliga olyckor och exceptionella situationer samt deras påverkan.

7.11 Natur

Den planerade sträckningen för vätgasledningen går genom miljö som påverkats av mänsklig verksamhet längs vägar, i bosatta områden och till stor del genom jordbruksmark, särskilt i områdena Loimaa, Forssa och Salo. En del av sträckningen går också genom mer orörda, naturliga miljöer. Skogsområdena är relativt fragmenterade och små, med mestadels ung eller relativt ung åldersstruktur. Det största odränerade myrområdet är Raadesuo, som huvudsakligen ligger mellan Salo och Kuusia. Dessutom går överföringsledningens sträckning längs Kärjensuo i dess mer dränerade södra del. Små, möjligen mer

naturliga myrområden förekommer på vissa ställen. Det finns flera vattendrag i närheten av sträckningen och sträckningen korsar floder och andra vattendrag. Det finns flera arter av bevarandevärde i omedelbar närhet av vätgasöverföringsledningens sträckning.

På vätgasledningens sträckning kan det förekomma en mångfald av olika djurarter från södra Finland, allt från små däggdjur till stora rovdjur. MKB-förfarandet och de undersökningar som ska genomföras fokuserar främst på att identifiera arter av bevarandevärde. Tidigare observationer längs vätgasledningens sträckning omfattar arter som förtecknas i bilaga IV(a) till habitatdirektivet, såsom utter, flygekorre, åkergröda, flera arter av trollsländor som förtecknas i bilaga IV(a) och asknätfjäril. Dessutom har andra anmärkningsvärda arter, särskilt insekter, observerats i och omkring området.

På överföringsledningens rutt eller under två kilometer från ledningens mittlinje ligger fem nationellt viktiga fågelområden (FINIBA), 21 regionalt viktiga fågelområden (MAALI), fyra Natura-områden som skyddas enligt fågeldirektivet och två områden som ingår i programmet för skydd av fågelvatten. På projektets påverkningsområde finns det häckningsplatser för dagaktiva rovfåglar och ugglor.

På överföringsledningens rutt eller under två kilometer från ledningens mittlinje finns 31 områden som ingår i Natura 2000-nätverket. Av dessa kommer tre att bli föremål för en Natura-bedömning i enlighet med 35 § som en del av MKB-förfarandet. Dessutom kommer en Natura-behovsbedömning att genomföras i tre områden. Utöver Natura-områdena finns det totalt 72 andra skyddade områden inom 500 meter från mittlinjen för den planerade vätgasledningen.

Ekologiska korridorer är passager genom vilka djur och, på längre sikt, växter kan förflytta sig eller sprida sig från ett område till ett annat. För det ekologiska nätverket är kärnområden betydelsefulla, dvs. tillräckligt stora och representativa miljöer, som vanligtvis möjliggör en mångfaldig förekomst av olika arter och livsmiljötyper. Det ekologiska nätverket granskas på flera olika nivåer (nationella, regionala och lokala förbindelser), vilket gör det möjligt att ta hänsyn till olika arters krav på förbindelsernas användning och funktionalitet.

Konsekvensbedömningen tar hänsyn till projektets direkta och indirekta påverkan på värdefulla naturområden och arter. Permanenta förändringar av den naturliga miljön, påverkan som är begränsad till byggperioden och påverkan efter avveckling beaktas i konsekvensbedömningen. Konsekvensernas betydelse kommer att undersökas i förhållande till bevarandestatusen och representativiteten för naturområdena och arterna på nationell, regional och lokal nivå. Bedömningen kommer att baseras på erfarenheter från andra liknande linjära projekt.

Konsekvensbedömningen baseras på initiala data och naturundersökningar som ska genomföras i fält under åren 2025–2026. Konsekvensbedömningen tar hänsyn till projektets påverkan på vegetation och livsmiljötyper, samt på fågelliv och annan fauna. Konsekvensbedömningen kommer att ägna särskild uppmärksamhet åt livsmiljöer som skyddas av naturvårdslagen, akvatiska livsmiljöer (t.ex. källor och vattendrag), bäckar och skogsområden med biologisk mångfald. För arters del kommer fokus att ligga på arter av bevarandevärde och arter som förtecknas i bilaga IV till EU:s habitatdirektiv. Dessutom kommer hotade livsmiljöer och hotade sällsynta eller på annat sätt anmärkningsvärda växt- och djurarter att beaktas. Konsekvensbedömningen kommer också att beakta projektets bredare effekter på den biologiska mångfalden, fragmenteringen av livsmiljöer och ekologiska korridorer. Konsekvenserna för skyddade områden i närheten av överföringsledningen kommer att bedömas om det anses möjligt att

området påverkas i förhållande till bevarandekriterierna. Behovet av Natura-bedömningar diskuteras senare i detta kapitel.

Påverkade områden mätt från överföringsledningens mittlinje:

- vegetation och miljötyper 150 m
- åkergröda, direktivsländor, fladdermöss 150 m
- flygekorre 150 m, och i vissa fall ett större område om sträckningen omfattar livsmiljöer och passager för arten
- häckande fåglar 150 m
- rovfåglars bon 1000 m
- Natura-bedömningar och behovsbedömningar har specificerats för Natura-områden
- andra naturskyddsområden 500 m
- ekologiska nätverk 10 km / från ett större område
- biologisk mångfald som helhet.

Följande terrängundersökningar kommer att genomföras längs vätgasledningens sträckning: vegetation och miljötyper, åkergröda, flygekorre, sländor, häckande fåglar (inklusive en undersökning av skogshönsfåglars parningsplatser) och uttrar. Andra naturundersökningar kan också genomföras på delar av sträckningen under MKB-förfarandet om det anses nödvändigt. Terrängundersökningarna kommer huvudsakligen att genomföras på en korridor som är cirka 300 meter bred (150 meter på båda sidor om linjen).

7.12 Buller

I nuläget uppstår buller nära den planerade sträckningen av trafik, jordbruks- och skogsbruksarbete, industriell verksamhet och marktäkt.

Bullerpåverkan från vätgasöverföringsledningen görs som en expertbedömning utifrån befintlig kunskap och erfarenhet från liknande aktiviteter. Områdets känslighet för bullerpåverkan påverkas av det aktuella antalet bullriga aktiviteter och placeringen av störande platser såsom bostäder och semesterbostäder, skolor, daghem eller sjukhus i närheten av överföringsledningen eller tryckreducerings- eller ventilstationerna. Bedömningen tar hänsyn till ljudbilden i det berörda området utifrån befintlig information. Effekterna bedöms utifrån förändringar i den nuvarande situationen. För tryckreduceringsstationernas och ventilstationernas del används även bullermodellering och dess resultat i konsekvensbedömningen.

7.13 Vibration

I nuläget uppstår vibrationer nära den planerade överföringsledningens rutt av trafik på vägar och järnvägar samt i marktäktsområden. Vibrationspåverkan kommer att bedömas av experter utifrån deras erfarenhet och kunskap om liknande aktiviteter. I konsekvensbedömningen kommer befintlig information om de förhållanden som påverkar uppkomsten och spridningen av miljövibrationer att användas.

Bedömningen beaktar de nuvarande vibrationsförhållandena i det granskade området baserad på befintlig information. Effekterna bedöms utifrån förändringar i den nuvarande situationen.

Vibrationseffekterna uppstår främst under byggtiden och försvinner när byggandet är klart. Projektets effekter orsakas av sprängning, borrhning, transport och trafik på byggarbetsplatsen. Bedömningen tar hänsyn till markförhållandena i det berörda området. Bedömningen tar hänsyn till känsliga platser som ligger cirka 300 meter från rörledningens mittlinje.

7.14 Luftkvalitet

I nuläget påverkar trafiken luftkvaliteten i de delar av projektområdet där det finns trafikerade leder. I övriga delar av projektområdet anses luftkvaliteten vara god, eftersom projektområdet huvudsakligen används för skogsbruk och jordbruk och det endast finns ett fåtal industriella verksamheter i närheten. På grund av projektområdets storlek finns det inga omfattande data om luftkvaliteten, och inga luftkvalitetsmätningar har genomförts i projektet.

I miljökonsekvensbeskrivningen bedöms luftkvalitetspåverkan huvudsakligen verbalt utifrån litteratur och luftkvalitetsdata som finns tillgängliga för projektområdet. De uppskattade effekterna granskas utifrån den nuvarande luftkvaliteten i området, och vid behov föreslås åtgärder för att mildra effekterna.

7.15 Klimat

Vätgasledningens sträckning ligger i både den hemiboreala och den sydboreala klimatzonen. I den hemiboreala zonen i Nyland påverkas klimatet mest av Finska viken. I den sydboreala zonen i Egentliga Finland påverkas klimatet av den rikliga trädvegetationen. Egentliga Finland är också den varmaste regionen i Finland. Projektområdet ligger inte i ett område med betydande översvämningsrisk, men klimatförändringarna ökar inte bara översvämningsarna utan också andra extrema väderhändelser.

Bedömningen tar hänsyn till hela projektets totala klimatpåverkan samt klimatpåverkan från sträckningarna i södra Finland. Bedömningen beskriver separat klimatpåverkan under projektets byggande, drift och avveckling. Projektets klimatpåverkan kommer att bedömas genom att beräkna projektets koldioxidavtryck, dvs. växthusgasutsläppen under projektets livscykel, i standardiserad form som koldioxidekvivalenter (CO₂e).

För att bedöma klimatpåverkan görs beräkningar av växthusgaser i enlighet med metoden för bedömning av låga koldioxidutsläpp vid infrastrukturbyggande (Trafikledsverket 2023). Beräkningarna beaktar de viktigaste byggkomponenterna och materialen. Arbetsmaskiner och landtransporter beaktas också.

7.16 Olyckor och incidenter

Bedömningen av effekterna av olyckor och incidenter i samband med vätgasöverföring baseras på identifiering av typiska miljö- och säkerhetsrisker och bedömning av deras effekter. Denna bedömning utförs som en del av planeringsprocessen. Effekterna av olyckor och incidenter bedöms på basen av en riskanalys, som utvärderar de risker som verksamheten medför för interna och externa parter. Risker och konsekvenser bedöms till exempel i förhållande till närliggande byggnader och andra platser där människor regelbundet vistas i händelse av skador. Modellering av olyckskonsekvenser och konsekvensanalyser används för att fastställa konsekvenserna och miljöeffekterna av eventuella läckor. Konsekvensområdena beaktas i konstruktionen, och eventuella skyddsåtgärder definieras och genomförs under byggfasen.