

R-08-50

Slutförvar för använt kärnbränsle i Oskarshamn

Material- och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen

Peter Fors, WSP Sverige AB

Hans Klingenberg, KFS Anläggningskonstruktörer AB

Mars 2008

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co
Box 250, SE-101 24 Stockholm
Tel +46 8 459 84 00



Slutförvar för använt kärnbränsle i Oskarshamn

Material- och persontransporter till och från slutförvarsanläggningen

Peter Fors, WSP Sverige AB

Hans Klingenberg, KFS Anläggningskonstruktörer AB

Mars 2008

Nyckelord: Transporter, Trafik, Hamn, Fartyg, Väg 743, Bergmassor, Bentonit, Lera, Laxemar, Slutförvar.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

Sammanfattning

Denna utredning redovisar omfattning och trafikeffekter av transporter från byggande, drift och avveckling av en framtida slutförvarsanläggning i Oskarhamn. De transporter som studerats, avser transport av bergmassor och lermaterial för slutförvarets behov samt arbetsresor och övriga transporter (t ex bygg- och servicetransporter). Möjligheterna att använda de befintliga hamnarna Simpevarps hamn och Oskarshamns hamn för hantering av lera och bergmassor och vilka investeringar detta skulle innebära, har översiktligt studerats. I det totala transportarbetet har en utbyggnad och drift av en inkapslingsanläggning medräknats.

Valda år för beräkning av trafikeffekter är åren 2015, 2018, 2030 vilket motsvarar slutförvarsanläggningens bygg- och driftskede. För avvecklingsskedet, som inträffar efter år 2070, redovisas endast bedömd trafikallsträng av verksamheten eftersom trafikprognoser saknas efter 2040. Underlag avseende masstransporter och övriga transporter är framtaget av SKB. Nuvarande trafikflöden på det allmänna vägnätet är hämtade från Vägverkets databas för maskinella stickprov-mätningar med underlag från 1999. Uppräkningen av trafikflödena för åren 2015, 2018 och 2030 grundas på uppräkningsfaktorer avseende samhällsekonomiska kalkylvärden /Vägverket 2007/.

Bedömda trafikeffekter grundas på ett antagande att större delen av samtliga transporter är lokala och fördelas ut inom en radie av högst 35 km söder om slutförvaret samt att endast marginella delar av bergtransporterna överstiger 50 km. Utredningen har därutöver förutsatt att masstransporterna sker med lastbil av en viss storlek samt att arbetsresorna i huvudsak sker med personbil. Dessa antaganden innebär att beräknade trafikflöden nära slutförvaret under de olika skedena kan vara överskattade. Uppräkningen av trafikflödena, den antagna trafikfördelningen med antagna transportsräckor för masstransporter och övriga transporter innehåller i sig osäkerheter som ökar i ett längre tidsperspektiv.

Utredningen visar att andelen arbetsresor under slutförvarsanläggningens bygg- och driftskede kan komma att uppgå till cirka 80 % av det totalt alstrade trafikflödet. Under avvecklingsskedet uppskattas andelen arbetsresor till 60–65 %. Trafiken längs väg 743 nära slutförvaret kan med de valda förutsättningarna, komma att öka med cirka 75 % under byggetapp 2. Effekterna på det allmänna vägnätet blir störst på morgnar och kvällar i samband med arbetsdagens början och slut. Utredningen visar att arbetsresorna dominerar transporterna under samtliga skeden.

De bergmassor som utgör ett överskott från utbyggnaden av ett slutförvar har i utredningen förutsatts kunna användas för bygg- och anläggningsverksamhet i kommunen. Bergmassorna kan komma att utgöra en ersättning för en mindre till medelstor bergtäkt. Masstransporterna utgör som mest cirka 12 % av totalt alstrat trafikflöde under slutförvarets bygg- och driftsskede. Under avvecklingsskedet ökar andelen masstransporter till cirka 20 %.

Utlastning av bergmassor från Oskarshamns hamn utgör i dagsläget ingen reell lösning men kan i framtiden vara ett möjligt alternativ under slutförvarsanläggningens bygg- och driftskede. Detta kräver frigörande av ytor och investeringar i utlastningsanläggningar m m. Oskarshamns hamn har dock goda förutsättningar för mottagning av bentonit och lera vid det fall att slutförvarsanläggningen förläggs i Laxemar. Transporterna från en sådan anläggning ingår i bedömningen av trafikeffekterna.

Simpevarps hamn har förts fram som ett alternativ till transporter på väg för utskoppning av bergmassor från utbyggnaden av slutförvarsanläggningen samt för import av lermaterial. För att klara en rationell utlastning av berg i större skala samt import och lagring av bentonit och lera i Simpevarps hamn krävs betydande investeringar i utvidgning och fördjupning av farled och hamnbassäng samt omläggning och nybyggnad av vågbrytare. Vidare behöver ny kaj byggas och hamnplan för lagringsutrymmen tillskapas samt in- och utlastningsanordningar anläggas. Samtliga dessa åtgärder kräver nya tillstånd enligt miljöbalken.

Kostnaden för att bygga ut hamnen till en reguljär bulkhamn för bergutlastning och mottagning av lermaterial för slutförvarsanläggnings behov bedöms överstiga 250 Mkr. Därtill kommer ytterligare kostnader för farledsfördjupning. En ombyggnad av hamnen för bulkhantering skulle förändra hamnens roll från en enskilt ägd servicehamn för OKG/SKB:s syften till en allmän hamn.

Med de förutsättningar som hamnen har idag, konstateras att det finns möjlighet för en begränsad utlastning av bergmassor på pråmar för främst utfyllnad av hamnområden eller uppbyggnad av vågbrytare och strandskoningar inom skärgårdsområdet i Kalmar och Östergötlands län.

Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Syfte	7
1.2	Förutsättningar	7
1.3	Avgränsningar	8
1.4	Tidsplan	8
1.5	Osäkerheter	9
2	Platsens förutsättningar	11
2.1	Platsbeskrivning	11
2.2	Angränsande verksamheter	11
2.3	Övriga projekt	12
3	Infrastruktur	13
3.1	Allmänt om transporter	13
3.2	Vägar	13
3.3	Trafikflöden, prognoser och metod	14
3.4	Järnväg	16
3.5	Hamnar	17
	3.5.1 Simpevarps hamn	19
	3.5.2 Oskarshamns hamn	20
4	Hantering av berg, bentonit och lera	23
4.1	Berghantering	23
4.2	Hantering av lermaterial	25
	4.2.1 Bentonit	25
	4.2.2 Lermaterial för återfyllning och förslutning	26
5	Byggskedet	27
5.1	Masshantering och masstransporter	27
5.2	Arbetsresor och övrig trafik	28
5.3	Transportalternativ för bergmassor	29
5.4	Trafikeffekter byggetapp 1	30
5.5	Trafikeffekter byggetapp 2	31
6	Driftskedet	33
6.1	Masshantering och masstransporter	33
6.2	Arbetsresor och övrig trafik	33
6.3	Transportalternativ för bergmassor och lermaterial	34
6.4	Trafikeffekter driftsskedet	35
7	Avvecklingsskedet	37
7.1	Masshantering och masstransporter	37
7.2	Arbetsresor och övrig trafik	37
7.3	Transportalternativ för bergmassor och lermaterial	38
7.4	Trafikeffekter avvecklingsskedet	38
8	Samlad bedömning	39
8.1	Masshantering och marknad	39
8.2	Hamnar	40
8.3	Trafikarbete och effekter	41
	Referenser	43
Bilaga 1	Trafikunderlag	45
Bilaga 2	Interna transporter	47
Bilaga 3	Kostnad för hamnutbyggnad med mera	49
Bilaga 4	Lagkrav	51

1 Inledning

1.1 Syfte

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, har sedan lång tid arbetat med de tekniska och geologiska förutsättningarna för slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. I takt med planeringen av slutförvarsanläggningen utvecklas ett behov av att konkretisera effekterna av verksamheten.

Bland de frågeställningar som bedöms behöva utredas är trafikeffekterna från slutförvarsanläggningens masshantering och andra transporter som projektet alstrar under bygg-, drift- och avvecklingsskedet.

Utredningen syftar till att:

- beskriva transportalternativ för bergmassor och lermaterial,
- beskriva övriga transporter, byggtrafik och persontransporter,
- beskriva hur transporterna påverkar trafikflöden på det lokala och allmänna vägnätet,
- beskriva förutsättningarna för att nyttja närbelägna hamnar,
- beskriva vad transportalternativen kan innebära i form av investeringar och övriga åtgärder,
- översiktligt beskriva andra kända anläggningsprojekt, som kan komma att konkurrera med eller dra ömsesidiga fördelar av slutförvarsprojektet.

1.2 Förutsättningar

I denna utredning används begreppet lermaterial för en svällande lera i torkad eller granulerad form som i varierande grad innehåller olika halter av bl a lermineralet montmorillonit. Begreppet bentonit är ett kvalitetsbegrepp för en typ av svällande lera med hög montmorillonithalt ämnad för tillverkning av sk buffert. Användningen och hanteringen av de olika lerkvaliteterna är relativt likartad och kan därför betraktas som en till stora delar gemensam typ av transportverksamhet. Återfyllning av deponeringstunnlarna förutsätts ske med pressade block tillverkade av svällande leror av typ Friedlandlera (100 %) i kombination med pellets av lera för utfyllnad av spaltutrymmen i deponeringstunnlarna. För förslutning av slutförvarsanläggningens stam- och transporttunnlar, centralområde samt tillfarter i avvecklingsskedet antas två alternativa lösningar:

Alternativ A: Block bestående av 100 % lera samt pellets. Blocken antas utgöra 80 % av volymen och resterande del fylls med lerpellets. Alternativ B: Block bestående av en blandning 50 % bergkross och 50 % bentonit. Blocken antas utgöra 80 % av volymen och resterande del fylls ut med bentonitpellets.

Uppskattningen av trafiken på vägavsnitten är baserade på Vägverkets databas av maskinella stickprovsmätningar som räknats upp utifrån Vägverkets prognoser för samhällsekonomiska kalkylvärden för åren 2015, 2018 och 2030 /Vägverket 2007/. Se bilaga 1 Trafikunderlag. Underlag saknas för tidsperspektiv bortom år 2040 vilket innebär att enbart alstrad trafik beräknats för avvecklingsskedet år 2075.

Transportarbetet som uppkommer av hantering av berg- och lermassor baseras på uppskattningar av slutförvarsanläggningens storlek och utformning. För att omsätta beräknade volymer till transporter har i denna utredning antagits att transportfordonen lastar 25 ton och att antalet arbetsdagar uppgår till cirka 200 dagar per år.

Uppskattningen av övrig person- och byggtrafik baseras på antaganden om behov av personal och service vid slutförvarsanläggningen under dess olika skeden. Underlaget medger en grov bedömning av antalet resor (tur och retur) som företas per dygn av andra typer av transporter som ej utgörs av berg- och lermassor. Transporterna är beräknade för angivet skede/årtal och har delats in i arbetsresor (personbil), masstransporter (45–50 tons totalvikt), övriga tunga transporter (> 3,5 ton totalvikt), övriga lätta transporter (< 3,5 tons totalvikt). Verksamheten vid Clab utgör en befintlig verksamhet där person- och materialtransporter bedöms ingå i trafikflödesräkningarna som Vägverket genomför.

En inkapslingsanläggning (Inka) planeras uppföras intill nuvarande Clab samtidigt med slutförvarsanläggningen. Underlaget avseende transporter till och från Inka är indelat i lätta och tunga transporter dvs efter fordonsvikt där uppgift om arbetsresor (personbil) saknas /SKB 2006a/. Transporterna har beaktats i trafikberäkningarna.

Ett framtida slutförvar omfattar även interna transporter från ett stort antal arbetsmaskiner och servicefordon. I syfte att sammanställa underlag för olika typer av transporter, redovisas arbetsmaskiner och antagna drifttider under slutförvarsanläggningens olika skeden i bilaga 2 Interna transporter.

Med lokal transport menas att transporten sker inom cirka 35 km. En regional transport motsvarar en transport upp till cirka 50 km. Detta är ett begrepp som enbart gäller denna utredning.

Befintlig hamn i Simpevarp har förts fram som ett alternativ till transporter på väg för utsklippning av bergsmassor och/eller import av lera. Förutsättningarna för detta har särskilt studerats och redovisas under 3.5.1. I bilaga 4 Lagkrav redovisas gällande lagstiftning.

1.3 Avgränsningar

Denna utredning beskriver inte miljöpåverkan eller miljökonsekvenser av redovisade transporter och transportalternativ. Påverkan och konsekvenser kommer att redovisas i kommande rapporter som sedan ligger till grund för SKB:s miljökonsekvensbeskrivning av slutförvarssystemet.

Interna transporter inom slutförvarsanläggningens fysiska avgränsning eller transporter av använt kärnbränsle till sjöss eller mellan hamn och anläggningar ovan mark ingår inte i utredningen.

Utredningen avser lokaliseringalternativet Laxemar i Oskarhamns kommun. Det andra lokaliseringalternativet Forsmark i Östhammars kommun, utreds och redovisas i en separat rapport.

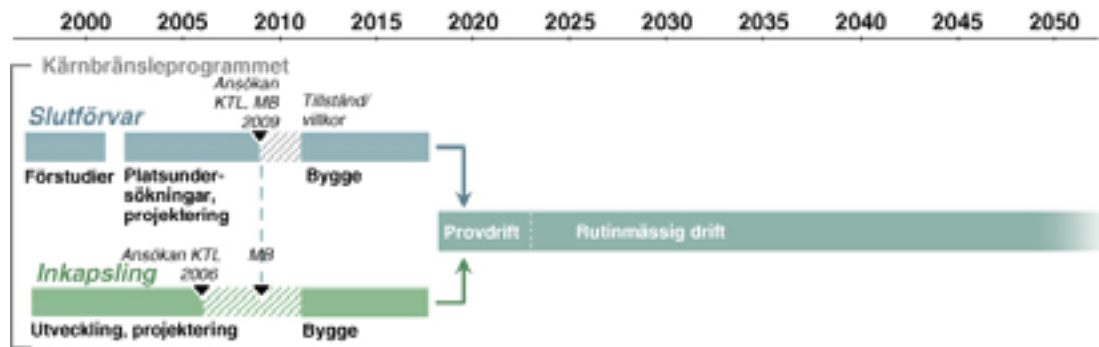
1.4 Tidsplan

Figur 1-1 visar en översiktlig tidsplan för slutförvarssystemet och den inkapslingsanläggning som också ingår i hanteringssystemet för använt kärnbränsle. Slutförvarsanläggningen och inkapslingsanläggningen planeras att kunna tas i drift 2018–2020. Under de första åren sker en provdrift som senare övergår i rutinmässig drift.

Slutförvarsanläggningens olika skeden är indelat i tre skeden med följande tidsperioder:

Byggskedet	2012 – 2019
Byggetapp 1:	2012 – 2016
Byggetapp 2:	2016 – 2019
Driftskedet	2020 ~ 2070
Avvecklingskedet	2070 ~ 2085

Slutförvarsprojektet omfattar en deponering av cirka 6 000 kapslar fram till år 2070 med en efterföljande avveckling av slutförvarsanläggningen som antagits till 15 år.



Figur 1-1. Tidplan för slutförvarsanläggningen.

1.5 Osäkerheter

Uppräkningen av trafiken över tid, den antagna trafikfördelningen med antagna målpunkter för masstransporter och övriga transporter (arbetsresor och övrig byggtrafik) innehåller betydande osäkerheter som ökar i ett längre tidsperspektiv. Möjligheten att avyttra bergmassor påverkas primärt av efterfrågan och transportkostnader. Framtida transportlösningar kan påverkas av exempelvis åtgärder mot klimatförändringar. Redovisade trafikberäkningar och antagen trafikfördelning av trafikslagen på vägnätet utgör således ett av många möjliga scenarion.

Den bedömda trafikökningen under slutförvarsanläggningens olika skeden bygger sammantaget på att i stort sett all tillkommande trafik fördelas i riktning söderut från slutförvarsanläggningen samt att de lokala resorna dominerar. Detta torde leda till konservativt beräknade trafikeffekter på vissa vägvsnitt.

Uppräkningen av trafiken baseras på Vägverkets stickprovsmätningar som redovisas som årsmedeldygnstrafik, ÅDT, ett medelvärde som refererar till total dubbelriktad trafik under ett genomsnittligt dygn under ett visst år för ett visst vägvsnitt. Transporter till och från slutförvarsanläggningen redovisas som medeltrafik under vardagsdygn (måndag–fredag), VaDT. Syftet med utredningen är att redovisa alstrad trafik och att översiktligt uppskatta trafikeffekter på allmänna vägnätet. Skillnaden mellan ÅDT och VaDT blir i detta avseende marginell.

2 Platsens förutsättningar

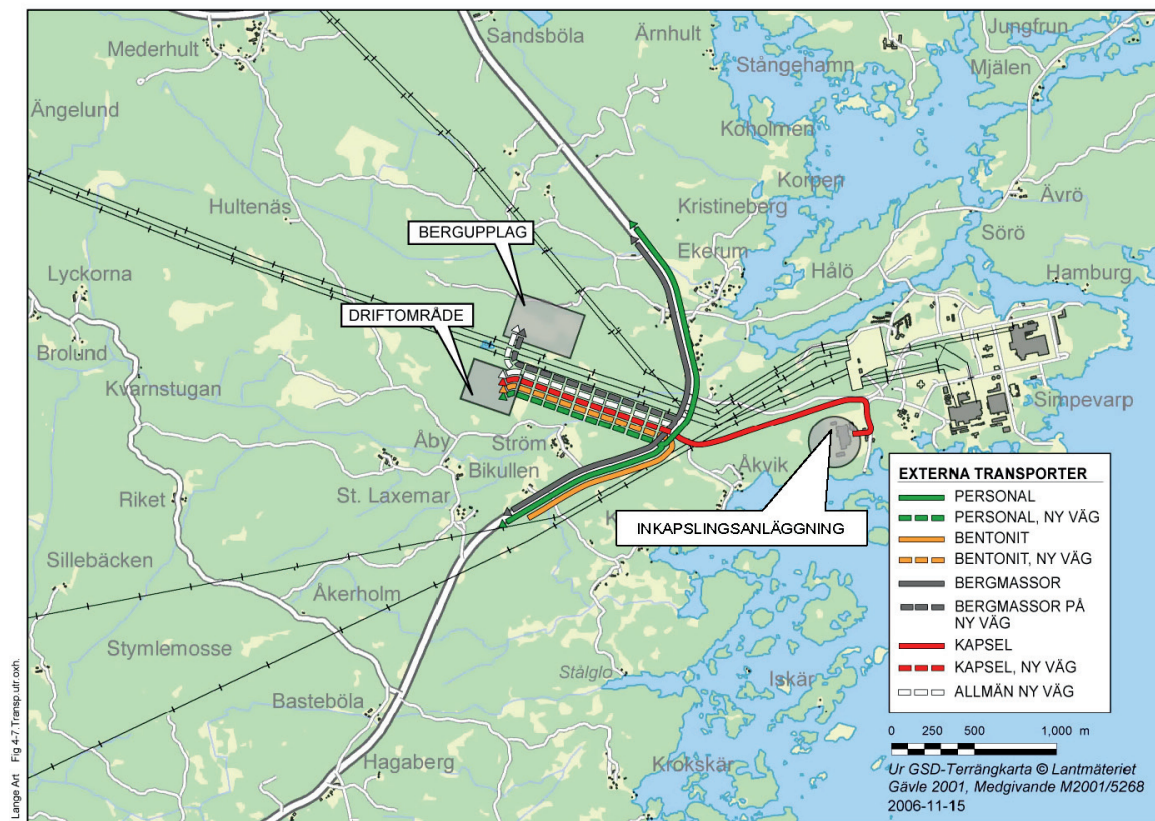
2.1 Platsbeskrivning

Oskarshamns kommun är belägen i östra Småland vid Östersjökusten. En karta över kommunen visas i figur 2-1. På Simpevarpshalvön ligger Oskarshamns kraftverk. Kraftverket ägs av OKG Aktiebolag med E.ON Sverige AB och Fortum som huvudägare. Laxemarområdet ligger strax väster om Simpevarpshalvön i kommunens nordöstra del.

Figur 2-2 visar preliminära lägen för slutförvarets anläggningar ovan mark (driftområde och bergupplag). Justeringar av läge och utformning av driftområdet och bergupplag kan bli aktuellt under projekteringen i skede D2.



Figur 2-1. Översiktskarta Oskarshamns kommun.



Figur 2-2. Preliminär lokalisering av slutförvarets driftområde, bergupplag samt transportväg (bilden visar transportflöden).

2.2 Angränsande verksamheter

På Simpevarpshalvön ligger Oskarshamns kärnkraftverk med tre reaktorer och kringssystem. Dessa upptar tillsammans med Clab praktiskt taget all tillgänglig yta av halvön. Eventuellt kan ytterligare berggrum bli aktuellt att bygga i framtiden. SKB driver även en underjordisk forskningsanläggning, Äspölaboratoriet, till största delen belägen under ön Äspö i Misterhults skärgård.

En viktig länk i hanteringen av det använda kärnbränslet är den inkapslingsanläggning som SKB planerar att bygga. Bränslet ska inneslutas i kapslar av koppar och gjutjärn, före slutförvaringen. Inkapslingsanläggningen planeras intill nuvarande Clab i Oskarshamn med ett genomförande som tidsmässigt sammanfaller med slutförvarsanläggningen. Bygget kan tidigast påbörjas 2012. Tillståndsprovningen har nyligen påbörjats.

Byggandet av inkapslingsanläggningen innebär en normal byggverksamhet. Underlag för verksamheten bl a uppskattat antal transporter m m. har tagits fram /Lindstrand och Norén 2006/. Byggnad och drift av inkapslingsanläggningen har medtagits i bedömningen av alstrade transporter.

2.3 Övriga projekt

Bland övriga projekt som diskuteras i kommunen och regionen är en ny kustnära järnväg, se vidare avsnitt 3.4. Med hänsyn till projektets nuvarande osäkerhet är det inte inkluderat i utredningens förutsättningar men kan komma att bli aktuellt på längre sikt.

En upprustning och utbyggnad av väg E22 till fyra körfält från Malmö till Norrköping har föreslagits i en utredning som beställts av bolaget E22 AB, som ägs av bland annat Regionförbundet i Kalmar och Sydsvenska Industri- och handelskammaren. Med hänsyn till projektets nuvarande osäkerhet är det inte inkluderat i utredningens förutsättningar.

3 Infrastruktur

3.1 Allmänt om transporter

Transporter kan teoretiskt sett ske med lastbil, tåg eller med fartyg. För s k lågvärdigt gods överväger vägtransporterna kraftigt på korta sträckor, medan fartygs- och järnvägstransporter används för sträckor längre än cirka 30 mil. Byggmaterial och råmaterial som jord, sten, grus och sand utgör ”lågvärdigt” gods som används mestadels för anläggningsprojekt som vägar, järnvägar och för tillverkning av asfalt och betong.

Transporterna av jord och stenmassor utgör en väsentlig del av de tunga transportererna i landet. Statens institut för kommunikationsanalys redovisar att cirka 25 % av allt transporterat gods består av jord, sten, grus och sand /SIKA 2007a/. Enligt statistik från 2006 lastades och lossades cirka 71 % av godset inom samma län. I genomsnitt var en lastbil lastad med 15 ton gods. Sjöfartens andel av transportererna av jord, sten, grus och sand utgör endast några procent av hanterade godsvolymer.

Persontransporterna utgör det dominerade trafikarbetet på vägarna /SIKA 2007b/. Drygt hälften av det totala antalet resor sker med bil där arbetsresorna dominerar. Resvanorna påverkas också av tillgången på kollektivtrafik och dess attraktivitet som alternativ till personbilen. Andelen kollektivresor är i Stockholm 25 % att jämföras med Norrland där cirka 5 % nyttjar kollektivtrafik.

3.2 Vägar

Oskarshamns kommun har ett nät av allmänna vägar som är ganska tätt, se figur 3-1. Trafikintensiteten är mestadels låg för hela vägnätet i kommunen. Större vägar genom kommunen är väg E22 mellan Norrköping och Malmö samt riksväg 37 mellan Oskarshamn och Malmö via Växjö. Avståndet mellan Laxemarområdet och Oskarshamn är cirka 25 km. Avståndet till Kalmar och Växjö är 96 respektive 150 km.

Vägförbindelserna i nord-sydlig riktning, dvs väg E22, erbjuder i allt väsentligt en god framkomlighet även om det är önskvärt att nå 110-standard för att förbättra de inomregionala pendlingsmöjligheterna samt göra regionen mer tillgänglig. Vägförbindelserna handlar dock i Oskarshamns fall i betydligt högre grad om de öst-västrliga förbindelserna, och då i synnerhet länken Oskarshamn-Målilla-Vetlanda-Jönköping samt vidare mot Göteborg /Sandberg och Oscarsson 2006/.

Väg 743 förbinder väg E22 med kuststräckan och utgör förbindelsen till Oskarshamns kraftverk. Väg 743 är till stor del mycket smal, endast 5,7–6,6 meter och har hög enkelriktad trafikbelastning morgnar och kvällar. En förbifart runt Fårbo byggdes 2005 vilket har lett till klara förbättringar i Fårbo samhälle som tidigare var drabbat av trafikstörningar.

Den periodvis höga trafikbelastningen på väg 743 tillsammans med vägens många funktioner, här ska personbilar, lastbilar, bussar, cyklister, gångtrafikanter, traktorer och jordbruksredskap samsas på en liten yta, vilket ger en konfliktfylld miljö för både trafikanter och boende. En idéstudie har tagits fram på uppdrag av SKB /Blomqvist och Appelquist 2005/. Utredningen beskriver befintlig situation och idéer om framtida förbättringar av väg 743. De allmänna vägarna i inom kommunen och regionen har kapacitet och bärighet för tunga lastbilstransporter.

3.3 Trafikflöden, prognoser och metod

Det totala antalet årsarbeten i anslutning till OKG:s löpande verksamhet har således legat tämligen konstant sedan många år tillbaka och uppgår idag till cirka 1 100. Nuvarande transporter till och från kraftverket och Clab bedöms ingå i de trafikunderlag från Vägverket som används i utredningen. Därutöver tillkommer all den tillfälliga arbetskraft som sysselsätts i de årliga revisionerna samt olika utvecklingsprojekt vid kraftverket. En normal revision berör cirka 500 personer under revisionsperioden som omfattar cirka 2–3 veckor per reaktorblock eller totalt cirka två månader. Vid ett turbinbyte kan arbetsstyrkan uppgå till 700 personer. Flertalet av dessa bor ute vid kraftverket eller någon närliggande stugby, men även hotellen inne i Oskarshamn märker av när det är tid för revision.

Enligt statistik från 2004 arbetspendlade 2 687 personer till Oskarshamns kommun och 1 229 pendlade ut från kommunen. Överskottet uppgick därmed till 1 485 personer. Över 80 % av inpendlingen till kommunen kommer från kommuner inom det egna länet med en klar dominans av Mönsterås kommun (80 %) /Sandberg och Oscarsson 2006/. Vad gäller pendlingsmönstret till och från Oskarshamns kraftgrupp saknas uppgifter.

Baserat på Vägverkets samhällsekonomiska kalkylvärden har en uppräknig av nuvarande trafikflöden genomförts för total ÅDT med redovisad andel tung trafik för några valda avsnitt. /Vägverket 2007/. Valda prognosår är 2015 respektive 2018 och 2030 vilket motsvarar byggskedets etapper 1 och 2 samt driftskedet. Beräkningarna avser förväntade trafikeffekter från masstransporter samt från arbetsresor och övrig trafik.

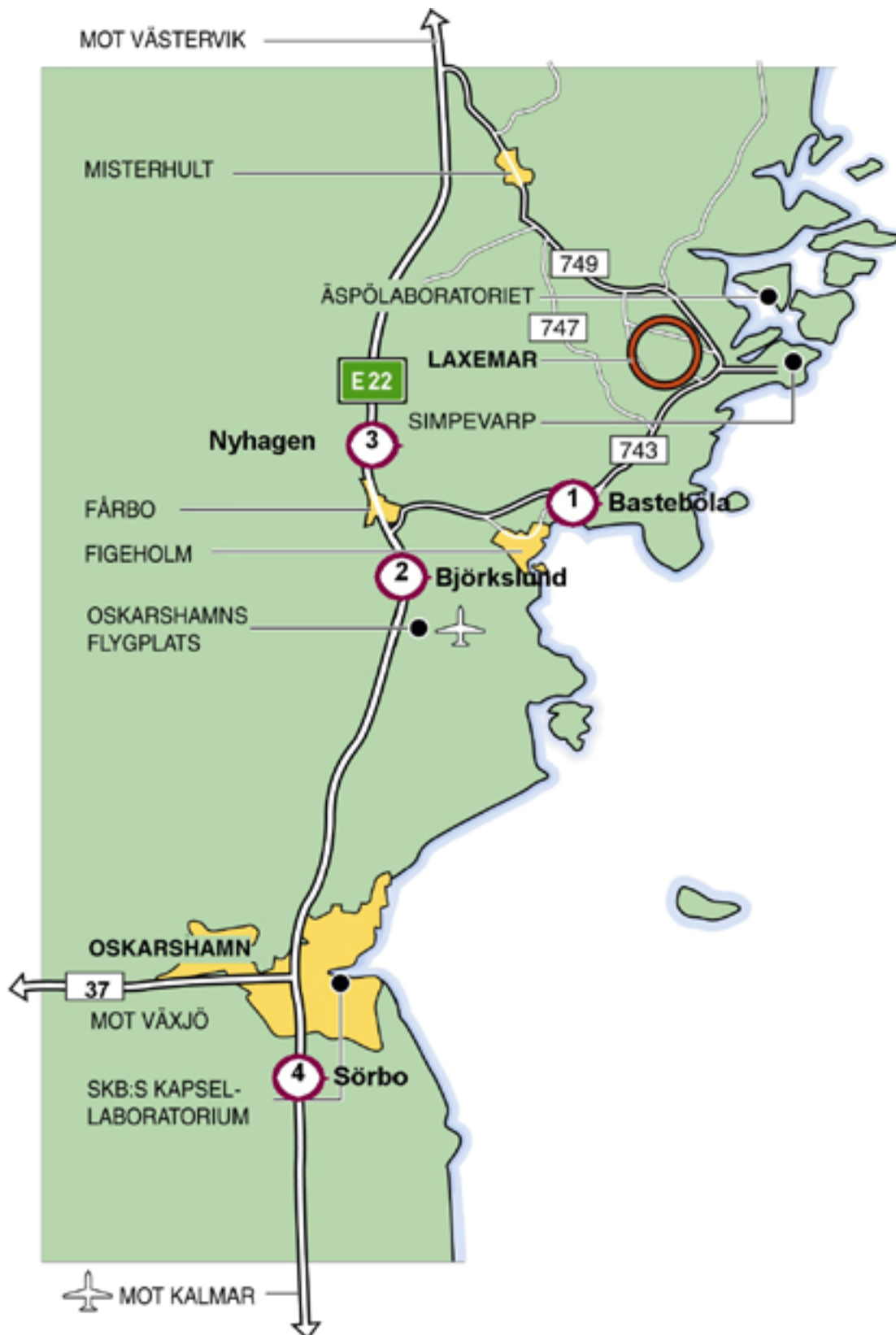
Vägverket uppskattar den årliga trafikökningen till cirka 0,8 % per år för personbilar fram till 2040. Den tunga trafiken förväntas årligen öka med cirka 2,5 % fram till år 2020 och 1,7 % mellan åren 2020–2040. Ökningen varierar stort över landet.

De fyra valda vägsnitten för trafikberäkningarna är belägna längs väg 743 och väg E22. Vägsnitten är belägna i höjd med bebyggelsen i Basteböla (väg 743), Björkslund (E22), Nyhagen (E22) och Sörbo (E22). Vägsnitten redovisas översiktligt i figur 3-1.

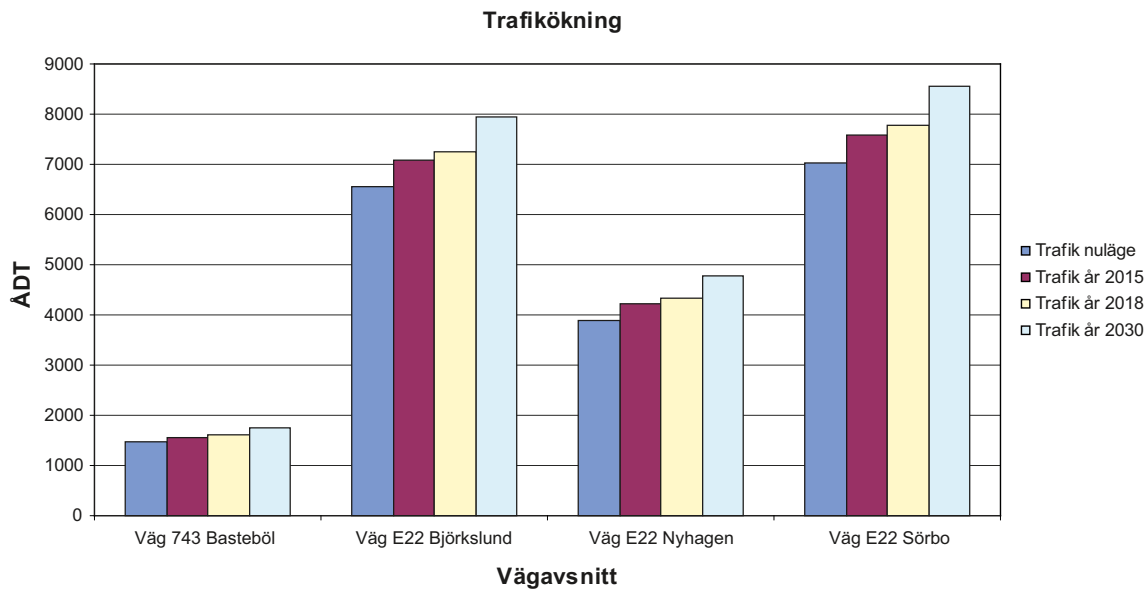
I figur 3-2 redovisas den bakgrund (uppräknade trafiksiffror) mot vilken trafiktillskottet som slutförvarsanläggningen ger upphov till ska betraktas. I bilaga 1 redovisas underlag för trafikuppräknigen. Trafiktillskottet baseras på uppskattningar av volymen hanterade berg- och lermassor samt övriga tillkommande transporter (arbetsresor och övrig byggtrafik m m) och redovisas som tur- och returresor för respektive skede i denna utredning.

Beräkningarna bygger också på antagande om framtida personbilsbeläggning (hur många som reser i bilen). Personbilsbeläggningen har enligt VTI (Väg och trafikforskningsinstitutet) varit avtagande i 20 år från 1,6 (1983) till 1,5 (2003) för hela riket. För arbetspendling på korta avstånd i glesbygd är sannolikt beläggingsfaktorn lägre än 1,5. Hur beläggingsfaktorn för privatbilar utvecklas i framtiden är beroende av bl a hur transportkostnaderna utvecklas. I denna utredning har beläggingsfaktorn 1,3 använts.

Det alstrade trafikarbetet från slutförvarsanläggningen bedöms till största delen fördelas lokalt inom kommunen. Huvuddelen av arbetsresorna, masstransporterna samt övrig trafik antas ske mot målpunkter belägna mellan Simpevarp och Oskarshamn. Det scenario som redovisas speglar till stor del ett ”worst case” scenario eftersom alla transporter antas ske åt samma håll.



Figur 3-1. Valda vägvsnitt för bedömning av dagens och framtida trafikflöden.



Figur 3-2. Beräknad trafikökning ÅDT på valda vägavsnitt för valda scenarioår.

3.4 Järnväg

Oskarshamn förbinds med det övriga järnvägsnätet genom sträckan Oskarshamn-Berga, på vilken trafik inleddes år 1871. Under en lång period samordnades järnvägstrafiken med färjeförbindelserna till Gotland, där exempelvis rälsbussen "Gotlänningen" gick ända ner till kajen för smidigt byte till Gotlandsfärjan. Den spårbundna persontrafiken till Oskarshamn ställdes dock in våren 2005. Idag körs godstrafik på banan fem dagar i veckan och då med diesellok eftersom banan inte är elektrifierad.

Inga större förändringar kan förväntas längs Gotlandsbanan (Oskarshamn-Hultsfred-Nässjö). Utan elektrifiering och med ett begränsat underlag för persontransporter begränsas också möjligheterna att utveckla tågtrafiken i området.

En diskuterad upprustning av banan skulle kunna möjliggöra snabbtågstransporter till Linköping och Stockholm, med en restid till huvudstaden på cirka 3,5 timmar. Förslag på en ny kustjärnväg redovisas i ett utvecklingsprogram /Regionförbundet i Kalmar län 2006/.

Regionförbundet redovisar olika förslag på en möjlig utveckling av länets kollektivtrafik så att den bidrar till en regionförstoring. I arbetet, där flera alternativ presenteras, framförs en idé om en ny järnväg längs Östersjökusten "Smålands kustbana" mellan Kalmar och Linköping via Oskarshamn-Simpevarp-Västervik (UA Energi). Utredningsalternativt utgörs bl a av en ny enkelspårig bana Ålem S-Mönsterås-Oskarshamn-Simpevarp-Västervik samt en rad andra järnvägsupprustningar i regionen. Kostnaden uppskattas till totalt cirka 13 miljarder varav cirka 6 miljarder utgörs av ny järnväg mellan Kalmar-Västervik /Regionförbundet i Kalmar län 2007/.

Vedertagna nettonuvärdeskalkyler visar dock på samhällsekonomisk olönsamhet, främst beroende på det begränsade befolkningsunderlaget längs sträckan och därmed de begränsade tidsvinsterna totalt sett. I dagsläget förefaller en upprustning transportpolitiskt svår genomförbart /Sandberg och Oscarsson 2006/. Eftersom järnväg saknas utgör järnväg, inom överskådlig framtid, inget reellt alternativ för transport av bergmassor och bentonit/lera till/från ett slutförvar i Laxemar.

3.5 Hamnar

Hamnalternativen Simpevarps hamn och Oskarshamns hamn jämförs dels för intransport av lermaterial till slutförvarsanläggningen dels för eventuellt export av berg från utsprängda berggrum och transporttunnlar.

Gemensamma förutsättningar för en fungerande hamn för godstransport är bl a:

- Tillgänglig organisation för godshanteringen, lastning och lossning av gods, fartygsklarering och för att upprätthålla gällande sjöfartsskydd.
- Tillräckligt djup och utrymme i farled och i hamnbassäng för ankommande fartyg.
- Skyddad lastageplats med godtagbart vind- och vågklimat.
- Tillräcklig storlek och bärighet för hamnplan och kajer.
- Hamnområde där miljöpåverkan t ex damning och buller kan accepteras.
- Tillstånd för utbyggnad enligt gällande lagstiftning.

Möjligheterna att anlägga en ny utskeppningshamn för bergmassor och import av leror och bentonit på Ävrö aktualiserades och utreddes 2005. Att bygga en ny hamn är förenat med stora kostnader för farled, hamnbassäng, vågskydd, kajer, verksamhetsytor med lagerutrymmen, hanteringsutrustning samt inte minst för landinfrastruktur. Att etablera en ny hamn innebär också en omfattande tillståndsprocess. En ny hamn på Ävrö är därigenom inte aktuell.

Utlastning – export av bergmassor

Berg av god kvalitet har under flera år exporterats från Blekinge till Tyskland, Danmark, Polen och till de Baltiska länderna. Efterfrågan i Estland har ökat under senare år. I anläggningar, som arbetar med export förädlas upptill 1,5 miljoner ton per år, vilket med 45 arbetsveckor per år blir 33 000 ton/vecka eller 6 700 ton per dygn.

För att kunna exportera berg med fartyg krävs:

- farled och skyddad hamnbassäng med erforderliga djup och tillgänglighet,
- kaj och hamnplan med tillräcklig bärighet,
- ytor för upplag av olika fraktioner nära kaj,
- utlastningsanordningar med matarfickor, bandtransportörer och skeppsutlastare.

Några viktiga erfarenheter för export av berg från Sverige är:

- att bergkvaliteten måste vara hög, dvs berg med hög hållfasthet, beständighet och utan föroreningar,
- att det finns en hamn med erforderliga prestanda intill det förädlade berglagret,
- långsiktiga avtal med köpare tecknas normalt med 1–2 års löptid,
- transportavtal, så kallade ”shippingavtal” tecknas normalt med 1–3 års löptid,
- leverans sker som regel tiden april–november,
- lagringskapaciteten inom hamnområdet bör vara cirka halva årsvolymen då en stor del av krossningen utförs under vinterperioden.

Storleken på fartyg för bergexport varierar. Med större tonnage minskar transportkostnaderna, men ibland måste mindre fartyg användas, även beroende på mottagarhamnens kapacitet. Under förutsättningen att huvuddelen av bergvolymen i de olika skedena förädlas för export, redovisas i tabell 3-1 antalet anlop till kaj för olika fartygsstorlekar m m.

Tabell 3-1. Upplagsstorlek i hamn och antalet anlöp till kaj per år för olika fartygsstorlekar.

Skede	Berg (ton per år)	Upplagsstorlek i hamn ¹⁾	Fartygens medelstorlek (dwt)	Anlöp per år (antal)
Byggetapp 1	170 000	85 000 ton	2 500	68
		53 000 m ³	7 500	23
		12 000 m ²	10 000	17
Byggetapp 2	230 000	115 000 ton	2 500	92
		72 000 m ³	7 500	31
		16 000 m ²	10 000	23
Driftskede	140 000	70 000 ton	2 500	56
		43 000 m ³	7 500	19
		10 000 m ²	10 000	14

¹⁾ Upplagets storlek har omräknats från ton till volym i bergupplag med en genomsnittlig volymvikt på 1,6 ton/m³. Vidare har antagits att halva årsvolymen skall kunna lagras i hamnen.

Om fartyg på i medeltal max 2 500 dwt måste användas beroende på export eller import-hamnens kapacitet blir det mer än ett anlöp per vecka i byggskedet. Detta kan påverka annan godshantering och tillgänglighet till kajplats även för annan fartygstrafik i hamnarna och kan innebära investeringsbehov i ny kajplats.

Behov av ytor

Behovet av markyta för upplag har beräknats med tre fraktioner separerade från varandra i maximalt 6 m höga stympade pyramider med 35 graders friktionsvinkel i materialet. I tabell 3-1 anges beräknad nettoyta för olika fartygsstorlekar och antalet anlöp.

Anläggningar för krossning, siktning, sortering och transporter kräver ungefär lika stor yta som beräknad nettoyta för upplagen. Det totala ytbehovet inom ett hamnområde för att klara lagring för export av 230 000 ton per år är cirka 32 000 m², vilket motsvarar 5 fotbollsplaner.

Import av bentonit och lera

Bentonit och lera, som kommer att användas i driftskedet och i avvecklingsskedet, importeras till Sverige med fartyg. Lämpliga material finns i Italien, Indien, Tyskland och Grekland. Då det är relativt små kvantiteter som åtgår per år av både bentonit och lera bedöms importen till mottagningshamn i Sverige ske i fartyg med storlek mindre än 20 000 dwt. Detta begränsar även mottagningsanläggningens storlek.

Storleken på fartygen påverkar behov på utrymme och djup i farled och hamnbassäng samt på kajlängd, fenderstorlek och förtöjningsanordningar. Tabell 3-3 redovisar relationen mellan lastförmågan och fartygsstorlek längd, leddjupgående och bredd samt behov av farleds- och hamndjup.

Tabell 3-2. Upplagsstorlek i hamn och antalet anlöp till kaj per år för olika fartygsstorlekar.

Skede	Material (ton per år)	Lagring i hamn (ton)	Fartygens medelstorlek (dwt)	Anlöp per år (antal)
Bentonit				
Driftskede	4 000	4 000	4 000	1
Avvecklingsskede, metod B	80 000	cirka 25 000	7 500	11
			10 000	8
Lera				
Driftskede	65 000	cirka 20 000	5 000	13
			10 000	7
Avvecklingsskede, metod A	150 000	cirka 20 000	5 000	30
			10 000	15

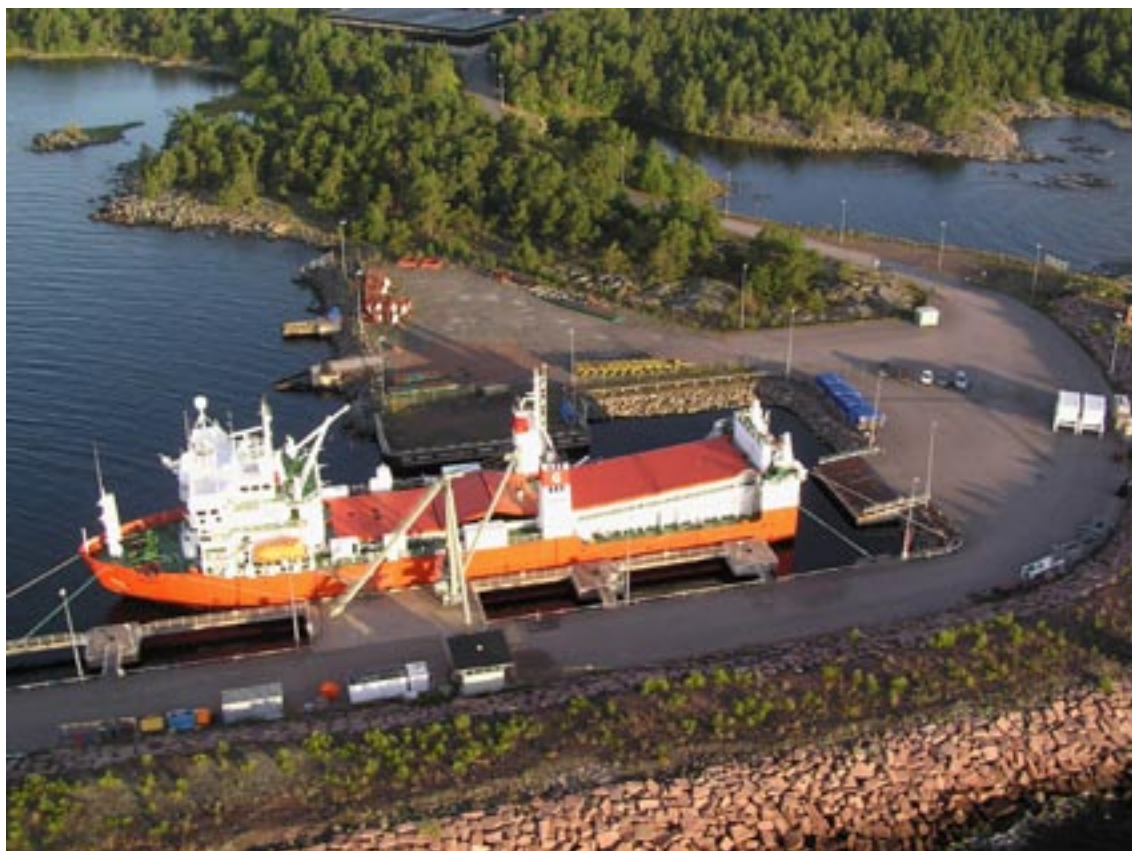
Tabell 3-3. Storlek på torrbulkfartyg, farledsdjup och hamndjup. (Fartygsstorlekar enligt utdrag ur Lloyd's Register of Shipping Statistical Tables 1999).

Lastförmåga (dwt)	Längd (m)	Djupgående (m)	Bredd (m)	Farleds- och hamndjup vid medelvatten (m)
30 000–40 000	170–210	9,5–12	21–32	12,0–13,0
20 000–30 000	150–200	8–11	20–28	11,0–12,0
10 000–20 000	120–165	7,5–10	17–24	10,0–11,0
6 000–10 000	120–140	6,5–8	15–20	8,5–9,5
5 000	95–115	6–7	14–17	7,0–8,5
2 000–3 000	80–90	5–6	12–13	6,0–7,0

3.5.1 Simpevarps hamn

Simpevarps hamn har förts fram som ett alternativ till transporter på väg för utskeppning av bergmassor från utbyggnaden av slutförvarsanläggningen och för import av lermaterial.

Simpevarps hamn är anlagd på Simpevarpshalvön i direkt anslutning till Oskarshamnsverket. Se figur 3-3. Hamnen drivs sedan 2007 av SKB och är anpassad för SKB:s och OKG:s transporter av tungt gods. Från hamnen leder en väg, som är speciellt anlagd för tung trafik, till Oskarshamnsverket och till Clab. SKB:s entreprenör för sjötransporter av använt kärnbränsle och låg- och medelaktivt avfall, Gotlandsbolaget, trafikerar hamnen regelbundet med kärnbränslefartyget m/s Sigyn. Simpevarps hamn är dessutom hemmahamn för fartyget.



Figur 3-3. Översikt över Simpevarps hamn.

De två pirerna kring hamnbassängen ger skydd för vind och sjögång från nord till ost, medan hård vind från ost till syd kan orsaka störande sjögång i hamnbassängen. Hamnbassängen är byggd med ett ro/ro läge (ramp som medger att lasten lätt kan köras ombord på fartyget). Djupgåendet i farleden är begränsat till 5,5 meter och ramat djup i hamnbassängen är 6 meter.

Avsaknad av tillräckligt djup och utrymme i farled och i hamnbassäng för ankommande fartyg begränsar möjligheten att nyttja hamnen för intransport av lermaterial och uttransport av bergmassor för export. Vågskydd saknas vilket medför att vid hårda ostliga och sydliga vindar kan hamnen inte anlöpas. Hamnen saknar även tillräckligt stora hamnplaner och kajer samt hamnytor där damning och buller kan accepteras.

För att kunna genomföra en utlastning av berg och intransport och lagring av bentonit och lera i Simpevarps hamn krävs investeringar i utvidgning och fördjupning av farled och hamnbassäng samt omläggning och nybyggnad av vågbrytare. Vidare behöver ny kaj byggas och hamnplan för lagringsutrymmen tillskapas samt in- och utlastningsanordningar anläggas. Möjligheten till att utvidga hamnen kan bland annat begränsas av befintliga och planerade kylvattenintag till kärnkraftverket.

I dagsläget saknas en organisation för allmän godshantering, lastning och lossning av bulkods, fartygsklarering samt att upprätthålla gällande sjöfartsskydd. En regelmässig berghantering inom hamnområdet skulle sannolikt innebära störningar i form av damning och buller från lagerhållning och utlastning och bedöms påverka omgivande verksamheter negativt.

Kostnaden för ny anläggning kan inte preciseras utan omfattande utredningar, men bedöms överstiga 250 Mkr. Därtill kommer ytterligare kostnader för farledsfördjupning. En ombyggnad av Simpevarps hamn och farled kräver nya tillstånd enligt miljöbalken för både verksamhet och nya anläggningar. En ombyggnad av hamnen för bulkhantering skulle förändra hamnens roll från en enskilt ägd servicehamn för OKG/SKB:s syften till en allmän hamn.

Möjlighet finns att under kortare tid skeppa ut begränsade volymer bergmassor sjövägen på pråmar från Simpevarps hamn för främst utfyllnad av hamnområden eller till uppbyggnad av vågbrytare och strandskoningar i regionen.

3.5.2 Oskarshamns hamn

Oskarshamns hamn ägs av Oskarshamns kommun (96 %) och Hultsfreds kommun (4 %). I Oskarshamns hamn hanteras olja, papper, bulk, container, pappersmassa samt sågtimmer. Färjetrafiken till Gotland utgör en viktig del i hamnens verksamhet. Hamnen har idag sju kajlägen varav tre ro/ro lägen för färjetrafik. Hamnen har järnvägsanslutning via ett industri-spår med anslutning i Högsby.

Farleden till hamnen är upplåten för fartyg med ett 10,5 meters djupgående. Anslutningen till Norra Hamnen från väg E22 sker dels via N Fabriksgatan och via Åsavägen. Gatorna löper genom stadsbebyggelse. Flertalet transporter med farligt gods går till och från hamnen i Oskarshamn.

Hamnen har i dag en organisation för godshanteringen, lastning och lossning av gods, fartygsklarering och för att upprätthålla gällande sjöfartsskydd som allmän hamn. Hamnen har både tillräckligt djup och utrymme i farled och i hamnbassäng för ankommande fartyg. Hamnen har vågbrytare som ger godtagbart vind- och vågklimat. Vidare finns tillgång till hamnområde där en mindre miljöpåverkan från lerhantering torde kunna accepteras.

En totalsanering av hamnbassängen planeras där upp till 770 000 kubikmeter förorenade sediment i hamnen muddras upp, avvattnas och stabiliseras för deponering inom hamnområdet eller på annan plats inom kommunen.



Figur 3-4. Översikt över Oskarshamns hamn.

Oskarshamns hamn har goda kapacitetsmässiga förutsättningar för att kunna ta emot leveranser till slutförvaret och har även goda förutsättningar att erbjuda kajer och utrymmen för slutförvarets behov av ler- och bentonitförråd vid det fall att slutförvarsanläggningen förläggs i Laxemar /SKB 2006/.

En mottagningsanläggning innebär att en ny cirka 150 m lång kaj och nytt cirka 30 000 m² stor hamnplan med lagerutrymmen behöver byggas för import av bentonit och lera. Kajen med dess mottagningsanläggning är planerad i förlängningen av oljekajen och vinkelrät Klubbdjupskajen, där det i dagsläget hanteras virke, containers och stycke gods.

Hamnen planerar för att söka tillstånd enligt miljöbalken för hamnverksamheten och planerade utbyggnader, innefattande även en eventuell framtida mottagning av lermaterial för slutförvarets behov.

Oskarshamns hamn har översiktligt studerats mot bakgrund av att hamnen utgör möjlig utskippningshamn för bergmassor från en bergtäkt (Örnberget) cirka 13 km väster om Oskarshamn. Med hänsyn tagen till befintlig industri- och hamnverksamhet samt närhet till bebyggelse konstateras att lämpligt läge för krossning och lagring av berg inom hamnområdet inte kunnat identifieras. Både krossverksamhet och långtidslagring av bergmassor bedöms ge upphov till damning och buller men innebär även tunga transporter genom Oskarshamn. Tillgång till ytor för hanteringen torde tekniskt sett finnas.

Från miljösynpunkt bedöms korttidslagring och utlastning av mindre bergvolymer kunna ske med skyddsåtgärder i form av avskärmning och bevattning. För utlastning av bergmassor erfordras investeringar i utlastningsanordningar, såvida det inte kan ske med hamnens mobila hamnkranar.



Figur 3-5. Fotomontage av tänkt lokalisering av mottagningsanläggning i Oskarshamns hamn (Lange Art AB).

4 Hantering av berg, bentonit och lera

4.1 Berghantering

Byggandet av slutförvarsanläggningen är indelat i olika skeden/etapper. Byggskedet innebär utsprängning av en fem kilometer lång ramptunnel, centralområde och deponeringsområde. Dessutom utförs skipschakt (transporthiss), schakt för hissar samt ventilationsschakt.

Byggskedet är indelat i två etapper. Under byggetapp 1 (3,5 år) bedöms att cirka 3,5 km av rampen har sprängts ut och att hela skipschaktet inklusive berglaststationen är utsprängd. Bergmassorna består av tunnelberg (0–500 mm) som transporteras upp till ytan via rampen på dumper. Under byggetapp 1 kan även bergmassor utifrån behövas för t ex utfyllnader och vägar innan den egna drivningen genererat egna massor.

Under byggetapp 2 öppnas flera brytfronter i berget och uttaget av berg kan öka genom att skipanläggningen och den i slutförvaret inbyggda krossanläggningen kan tas i drift för en snabb och effektiv utlastning av bergmassor från uttagsnivå.

Bergmassorna består av förkrossat material 0–150 mm. Skipen har cirka 15 tons lastkapacitet och en kapacitet på cirka 300 ton/timme. Bergmassorna transporteras till ett intilliggande upplag via transportband. Under driftskedet sker en jämn produktion av förkrossade bergmassor. Drivningen av deponeringshål producerar totalt cirka 90 000 m³ borrhax som antas deponeras.



Figur 4-1. Tunnelberg utgörs av utsprängda och okrossade bergmassor.

Beroende på hur det utsprängda tunnelberget hanterats efter sprängning har materialet olika avsättningsmöjligheter och användningsområden. Tunnelberg kan användas som utfyllningar i större byggprojekt. Efterkrossat bergmaterial marknadsförs i olika fraktioner och används till en rad olika användningsområden inom bygg- och anläggningsindustrin.

Under byggtiden finns behov av att tillverka vägmateriäl för slutförvarsanläggningens ramper och utrymmen men även utfyllnader ovan mark. För att kunna tillgodose behovet av olika ballastfraktioner för olika ändamål förutsätts att en mobil krossanläggning etableras i anslutning till anläggningarna ovan mark. Krossningen genomförs när behov uppstår. Krossanläggningen antas ha en kapacitet 200–300 ton/timme. Vid utlastningen av bergmassorna anläggs en upplagsyta som kan inrymma ett buffertlager på cirka 200 000 vlm³ (volym lösa massor) motsvarande cirka 350 000 ton samt en mobil krossanläggning. Ytan på upplaget beror på hur högt bergupplaget kan tillåtas byggas upp.

Bergmassorna från byggandet av slutförvarsanläggningen utgör ett överskott som ses som en resurs och kan användas i olika sammanhang för byggande av infrastruktur m m. Under slutförvarsanläggningens skeden alstras överskottsmassor enligt tabell 4-1. Om alternativ B blir aktuellt vid avvecklingen av slutförvarsanläggningen återförs bergmassor för tillverkning av återfyllning.

Användningen av naturgrus per invånare och år varierar kraftigt i Sverige. Den uppgick 2005 till i genomsnitt till 2,2 ton per invånare och varierade från 0,9 ton i Blekinge län till i medeltal 5,1 ton per invånare i Uppsala län. Oskarshamns kommun har drygt 26 000 invånare. Kommunens eget behov av ballastmaterial uppskattas i dagsläget till 100 000 ton per år. Produktionen av ballastmaterial i Oskarshamns kommun varierar under 1998–2004 mellan 70 000 ton per år till drygt 300 000 ton per år. År 2005 producerades drygt 700 000 ton varav nästan 600 000 ton utgjorde krossning av skrotsten /SGU 2006/.

I Oskarshamns kommun sker i dagsläget ballasttillverkning i ett antal grustäkter längs tre större stråk, Misterhultsåsen, Tunaåsen samt Kristdala-Påskallaviksåsen. I kommunen bryts porfyr i en bergtäkt ”Örnberget” 13 km väster om Oskarshamn. Tillstånd medger uttag av 100 000 ton per år till och med 2008. Verksamheten avses utökas till 250 000 ton per år efter 2008 enligt ny ansökan.

I Flivik cirka 20 km nordost om Simpevarp, bryts och krossas skrotsten som uppstår som rest i en blockstentäkt. Materialet krossas för att användas till framförallt vägbyggnad, asfalt och betong och skeppas i huvudsak på båt från egen hamn knappt två kilometer från anläggningen till Baltikum. De största täkterna för export av förädlad berg i Sverige ligger i Blekinge. Den totala svenska exporten omfattar cirka 2,2 miljoner ton per år. En viktig förutsättning för export är att det finns köpare som regelbundet är beredda att teckna långvariga avtal för tillräckligt stora volymer, som kan motivera att hålla en organisation igång för att utföra alla arbetsmoment, som är förknippat med export.

För att kunna få god ekonomi är det också viktigt att man kan garantera en jämn och hög bergkvalitet till låga kostnader. Lagringskapaciteten bör motsvara halva exportvolymen för att få en jämn arbetsbeläggning på personal och utrustning över året, eftersom exporten som regel endast sker under perioden april–november.

Tabell 4-1. Beräknade bergvolymer.

Skede	Berg (ton)
Byggetapp 1	525 000 ut
Byggetapp 2	805 000 ut
Driftskede	5 600 000 ut
Avveckling alternativ B	750 000 in



Figur 4-2. Mobil krossanläggning för krossning av t ex tunnelberg.

4.2 Hantering av lermaterial

4.2.1 Bentonit

Bentonit används för tillverkning av block för buffert under slutförvarets driftskede och under avvecklingsskedet i alternativ B för tillverkning av block bestående av bentonit/bergkrossblandning (50/50). Varifrån materialet kommer att hämtas beror på en mängd faktorer som idag inte kan förutses. Volymerna och verksamhetens omfattning i tid innebär att både kvalitet och en jämn tillgång på material måste kunna säkerställas för en lång tid.

Under driftskedet antas ett behov av cirka 4 000 ton per år och under avvecklingsskedet uppgår behovet till cirka 80 000 ton per år vid val av avvecklingsalternativ B. Beräknade volymer bentonit som används under slutförvarsanläggningens olika skeden framgår av tabell 4-2. Verksamheten innebär att bentoniten lossas från fartyg antingen genom självlossare på fartyget (om fartyget är utrustat med detta) eller med skopa.

Bentoniten kan levereras antingen som grövre granulat eller som färdigbehandlad och mald fraktion där produktpriset ökar med förädlingsnivån. Exempelaterialet Stockpile M6 från Wyoming i USA levereras i bulk med en kornfördelning 0–25 mm. I färdigbehandlad och mald form används varunamnet Volclay MX-80. Även andra kvaliteter från ett flertal andra platser kan komma ifråga.

Långväga sjötransporter antas ske med fartyg som är större än 10 000 dwt. Transporter inom Europa antas ske med fartyg på cirka 10 000 dwt. Den importerade bentoniten lossas från fartyg i en ficka vid kaj och transporteras därefter på täckta transportband till intilliggande lagerbyggnader i hamnen för vidare lastbilstransport till slutförvarsanläggningen.

Tabell 4-2. Beräknade bentonitvolymer.

Skede	Bentonit (ton)
Driftskede ~ 50 år	160 000 in
Avveckling B ~ 15 år	1 000 000 in

4.2.2 Lermaterial för återfyllning och förslutning

För tillverkning av återfyllningsblock antas lermaterial med lägre montmorillonithalt än motsvarande bentonit av typ MX-80 användas. Materialet antas komma från länder som t ex Indien (Asha 230), Tyskland (Friedlandlera) och Grekland (Milos). Även här förutsätts bulkleveranser antingen som grövre granulat eller mald fraktion ämnad för tillverkning av buffertblock.

För kontinuerlig förslutning av deponeringstunnlar med enbart lerblock och pellets beräknas behovet till cirka 65 000 ton lera per år. Beräknade volymer som ska hanteras under slutförvarsanläggningens olika skeden framgår av tabell 4-3.

Leran lastas på täckta lastbilar för transport till ett eventuellt slutförvar i Laxemar för efterföljande produktion av återfyllningsblock, pellets, bulk för återfyllning eller golvavjämningsmassor i deponeringstunnlarna och till block för förslutning av övriga utrymmen.

Tabell 4-3. Beräknade lervolymer.

Skede	Lera (ton)
Driftskede ~ 50år	2 600 000 in
Avveckling A ~ 15 år	1 950 000 in

5 Byggskedet

5.1 Masshantering och masstransporter

Byggetapp 1 (2012–2016) omfattar utsprängning av cirka 190 000 m³ bergvolym motsvarande ett berguttag av 55 000 m³ per år (150 000 ton per år). Massorna består av ytberg och tunnelberg.

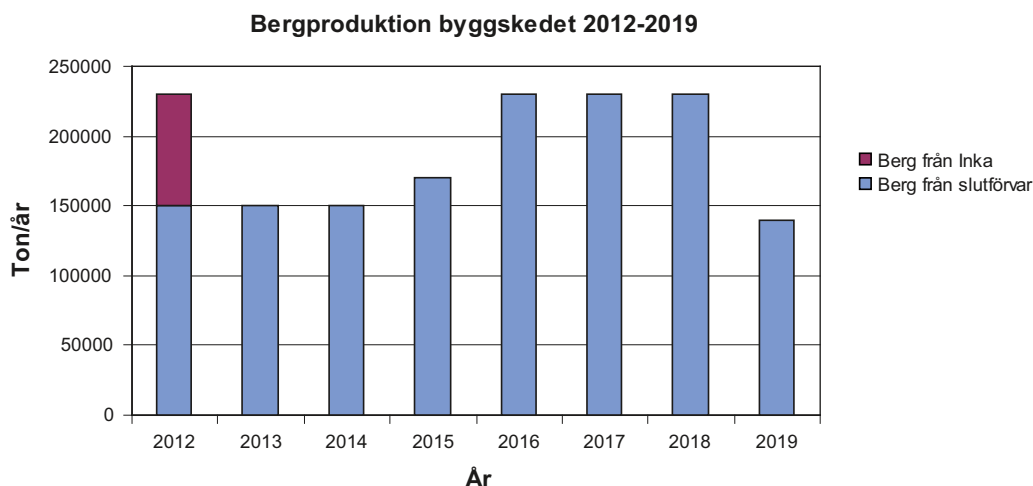
Byggetapp 2 (2016–2019) omfattar utsprängning av cirka 300 000 m³ motsvarande ett berguttag av 85 000 m³ per år (230 000 ton per år). Bergmassorna som produceras i byggetapp 2 är förkrossade i fraktion (0–150 mm) och lastas ut vid skipens utlastningsanläggning för vidare hantering via mellanlager.

Anläggningsarbetena genererar ett överskott av bergmassor som efter lämplig behandling kan användas för olika ändamål. Tunnelberg (0–500 mm) från byggskedets etapp 1 behöver förkrossas för att kunna användas i anläggningsverksamhet. Bergmassor som produceras under byggetapp 2 är redan förkrossade och kan till stora delar användas utan ytterligare förädlingssteg och har därigenom ett större ekonomiskt värde.

En utbyggnad av inkapslingsanläggningen vid Clab beräknas pågå under sammanlagt 5,5 år. Arbetena innebär bortsprängning av motsvarande 80 000 ton berg och antas genomföras parallellt med utbygganden av ett slutförvar under det första året av byggetapp 1 /Lindstrand och Norén 2006/. Se figur 5-1 och tabell 5-1.

Tabell 5-1. Produktion och uppskattade masstransporter.

Typ av massor	Ton per år	Fordonsrörelser per dygn
Berg slutförvar byggetapp 1 tunnelberg år 2015 (0–500 mm)	170 000	68
Berg slutförvar byggetapp 2 förkrossat berg år 2018 (0–150 mm)	230 000	92
Bergmassor från utbyggnad av inkapslingsanläggning år 2012	80 000	32



Figur 5-1. Bergproduktion under byggskedet.

5.2 Arbetsresor och övrig trafik

Tabell 5-2 redovisar en bedömning av antal fordonsrörelser vid slutförvarsanläggningen och inkapslingsanläggningen under byggskedet.

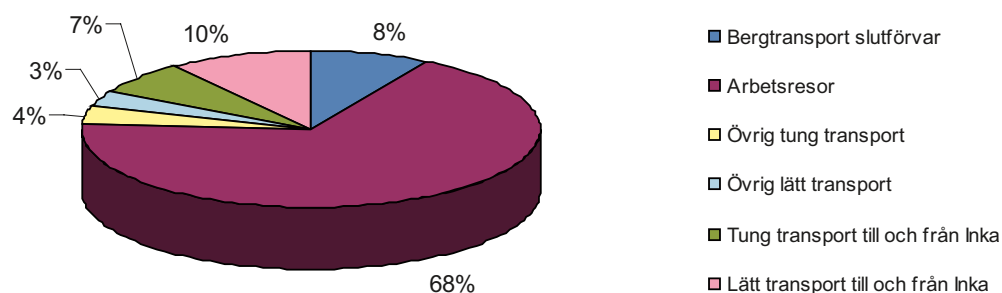
Under byggetapp 1 beräknas 68 % av det totalt alstrade transportarbetet utgöras av arbetsresor. Övriga transportslag och dess andelar framgår av figur 5-2. Transporterna av berg från utbyggnaden av inkapslingsanläggningen avser år 2012 och redovisas ej i denna sammanställning för byggetapp 1 som avser år 2015.

Under byggetapp 2 beräknas 79 % av det totalt alstrade transportarbetet utgöras av arbetsresor. Övriga transportslag och dess andelar framgår av figur 5-3.

Tabell 5-2. Arbetsresor och övrig trafik, fordonsrörelser per dygn för åren 2012–2018.

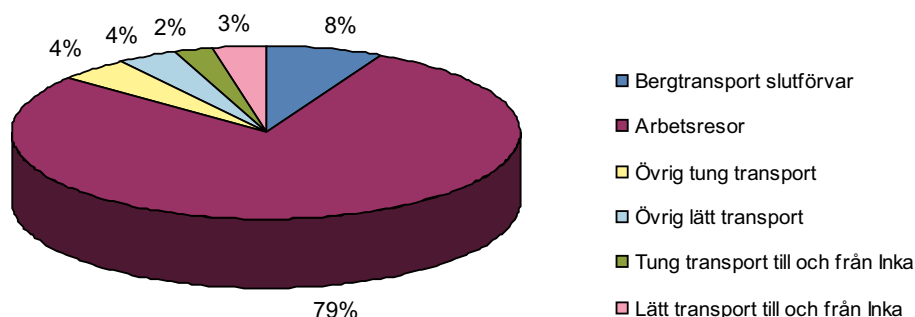
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Antal						
Arbetsresor personbil							
Entreprenörer	150	300	300	500	800	800	800
Beställarorganisation	40	80	80	120	120	120	120
Driftorganisation	0	10	10	20	80	160	240
Besökare, bil	40	40	60	80	80	80	80
Summa arbetsresor (tur och retur)	230	430	450	720	1 080	1 160	1 240
Summa fordonsrörelser arbetsresor, beläggning i bil 1,3.	177	331	346	554	831	892	954
Övrig tung transport > 3,5 ton							
Byggmaterial	10	10	20	20	40	40	40
Avfall	2	2	4	4	4	4	4
Betong	4	4	4	4	4	4	4
Besökare, buss	–	2	4	4	4	4	4
Transporter till och från Inka	56	56	56	56	28	28	28
Summa fordonsrörelser tung transport	72	74	88	88	80	80	80
Övrig lätt transport < 3,5 ton							
Service	10	10	20	20	40	40	40
Matvaror	–	–	6	6	10	10	10
Transporter till och från Inka	84	84	84	84	42	42	42
Summa fordonsrörelser lätt transport	94	94	110	110	92	92	92
Summa fordonsrörelser per dygn	343	499	544	752	1 003	1 064	1 126

Fördelning av transportslag under byggetapp 1



Figur 5-2. Fördelning av arbetsresor, övrig trafik och masstransporter under byggetapp 1.

Fördelning av transportslag under byggetapp 2



Figur 5-3. Fördelning av arbetsresor, övrig trafik och masstransporter under byggetapp 2.

5.3 Transportalternativ för bergmassor

Målpunkterna för transporterna under byggskedet och användning av bergmassorna från bergtunnelarbetena beror till största delen på en framtida marknadssituation. I dagsläget bedöms masstransporter över 50 km inte vara transportekonomiskt motiverade. Massorna som produceras under byggetapp 1 utgörs av tunnelberg och kommer att kräva förkrossning i mobil anläggning. Masstransporterna under byggetapp 1 antas ske med dumpers mellan tunneldrivning och fram till en mobil krossanläggning.

Under byggetapp 2 förutsätts bergmassorna vara förkrossade till fraktion 0–150 mm vilket öppnar för en enklare avyttring på markanden. I tabell 5-3 redovisas möjliga hanteringsalternativ under byggskedet.

Tabell 5-3. Möjliga hanteringsalternativ under byggskedet.

Transportväg	Byggetapp 1: Tunnelberg från slutförvarsanläggningens utbyggnad av ramp och schakt samt bergmassor från Inka.	Byggetapp 2: Förkrossat berg från slutförvar.
Väg lokalt (inom 35 km)	Krossning på plats nära slutförvarsanläggningen för tillverkning av byggnadsmaterial för anläggningsändamål samt vidareförädling innan transport sker till andra avnämare nära slutförvarsanläggningen.	Förkrossat berg används för tillverkning av byggnadsmaterial för anläggningsändamål.
Väg regionalt (inom 50 km)	Transport till Oskarshamn-Kalmarregionen för fortsatt hantering.	Transport till Oskarshamn-Kalmarregionen för fortsatt hantering.
Fartyg – export	Mindre volymer kan lastas ut på pråm från Simpevarps hamn för enskilt projekt. Massorna kan eventuellt transporteras direkt till Oskarshamns hamn för export.	Mindre volymer lastas ut på pråm från Simpevarps hamn. Massorna kan transporteras direkt till Oskarshamns hamn för export.

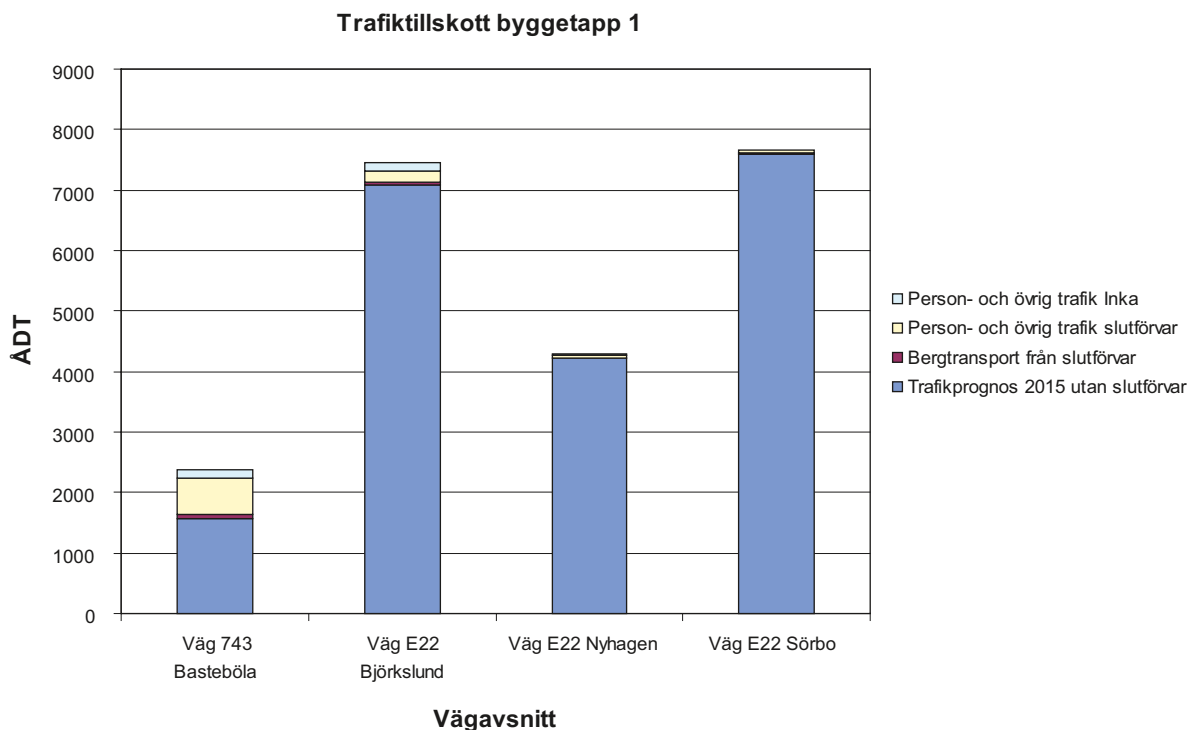
5.4 Trafikeffekter byggetapp 1

Bergmassorna antas i första hand transporteras på lastbil mot Oskarshamn för att sedan fördelas ut inom kommunen och regionen. Den lokala marknaden för bergmassor är begränsad i Oskarshamns kommun. Bergmassorna från byggetapp 1 förutsätts till stor del kunna tillgodogöras inom kommunen. Utbygganden av slutförvarsanläggningen innebär även ett ökat behov av ballastmaterial för olika anläggningsarbeten (vägar, utfyllnader, asfalt m m).

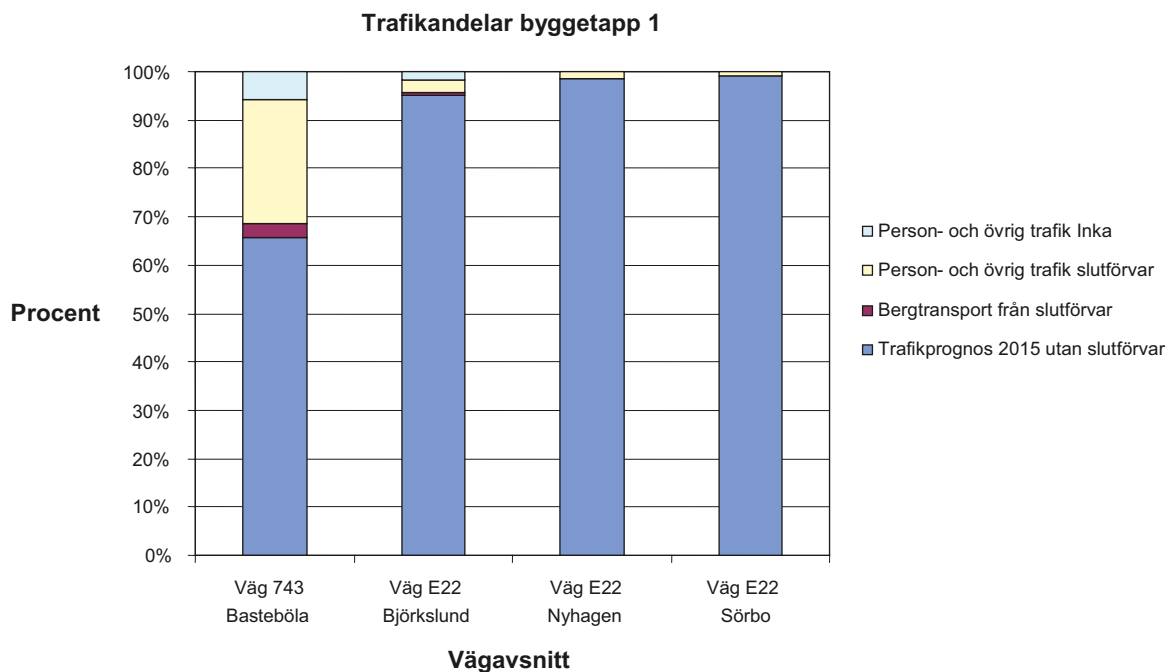
Bedömda trafikeffekter baseras på att i stort sett all tillkommande trafik fördelas mot Oskarshamn med störst effekt på väg 743 mellan Simpevarp och Fårbo. Vidare antas att ingen transport sker norrut på väg 743. I tabell 5-4 samt figur 5-4 redovisas sammanställning av prognostiserat trafikflöde, bedömt fördelat tillskott av masstransporter, person- och övrig trafik samt procentuell ökning för redovisat vägvagnitt. Figur 5-5 visar den procentuella fördelningen av trafiken.

Tabell 5-4. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägvagnitt under byggetapp 1.

Vägvagnitt	Trafikprognos 2015 utan slutförvar	Bergtransport från slutförvar	Person- och övrig trafik slutförvar	Person- och övrig trafik Inka	Ökning
Väg 743 Basteböla	1 567	68	612	140	52 %
Väg E22 Björkslund	7 075	50	200	125	5 %
Väg E22 Nyhagen	4 215	10	50	6	2 %
Väg E22 Sörbo	7 596	10	50	6	1 %



Figur 5-4. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägvagnitt under byggetapp 1.



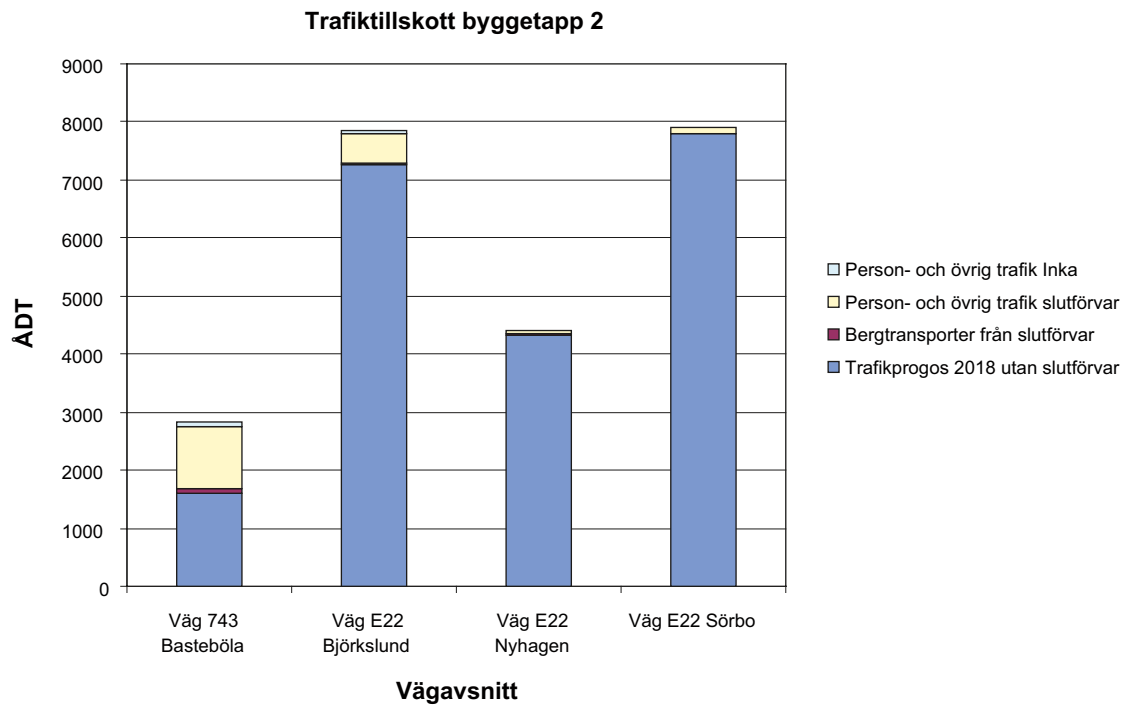
Figur 5-5. Trafikandelar på valda vägavsnitt under byggetapp 1.

5.5 Trafikeffekter byggetapp 2

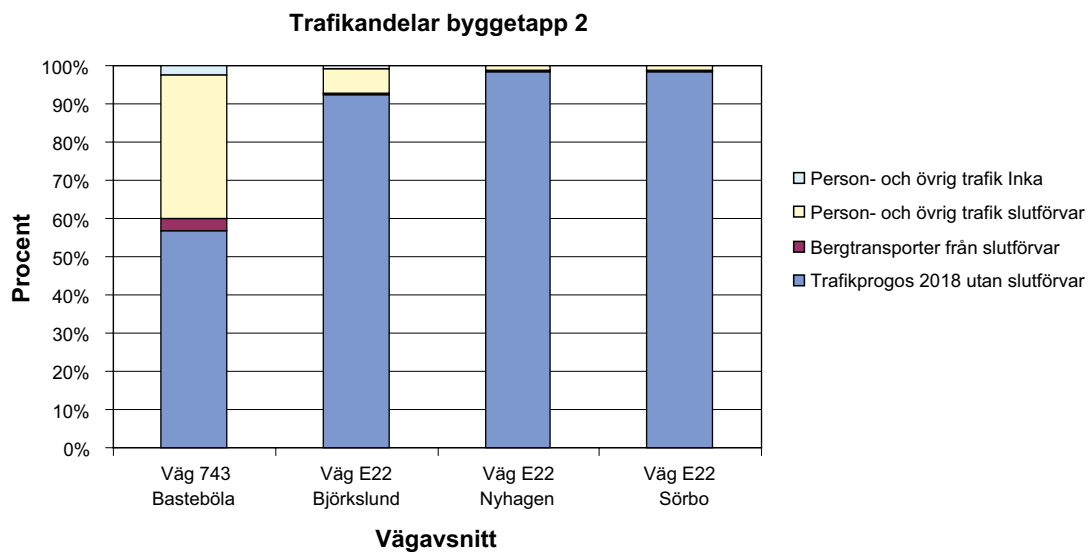
Bedömd trafikfördelning bygger på, i likhet med scenarion för byggetapp 2 att tillkommande transportarbetet fördelas lokalt i Oskarshamns kommun med störst trafikeffekter på väg 743 nära slutförvaret.

Tabell 5-5. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under byggetapp 2.

Vägavsnitt	Trafikprognos 2018 utan slutförvar	Bergtransport från slutförvar	Person- och övrig trafik slutförvar	Person- och övrig trafik Inka	Ökning
Väg 743 Basteböla	1 603	92	1 056	70	76 %
Väg E22 Björkslund	7 251	50	500	62	8 %
Väg E22 Nyhagen	4 331	20	50	3	2 %
Väg E22 Sörbo	7 790	20	100	3	2 %



Figur 5-6. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under byggetapp 2.



Figur 5-7. Trafikandelar på valda vägavsnitt under byggetapp 2.

6 Driftskedet

6.1 Masshantering och masstransporter

Under driftskedet produceras cirka 140 000 ton bergmassor per år vilket med dagens förbrukning väl motsvarar kommunens behov av ballastmaterial. Förbrukningen av bentonit för buffert till slutförvaret förutsätts vara konstant under hela drifttiden och uppgår till 4 000 ton per år.

Deponeringsorternas volym antas till 80 % återfyllas med pressade block och till 20 % med pellets för avjämning av golv och fyllning av övre del av deponeringshål samt slits. Total uppskattad volym lera för återfyllning av 160 kapslar per år bedöms till cirka 65 000 ton per år. För tillverkning av bentonitbuffert, återfyllningsblock används bentonit och lera som importerar och landas i Oskarshamn hamn.

Tabell 6-1. Produktion och transportarbete.

Typ av massor	Ton per år	Fordon per dygn
Bergmassor från tunneldrivning av slutförvar	140 000	56
Bentonit för förslutning av deponeringshål	4 000	2
Lera till återfyllning av deponeringstunnlar	65 000	26

6.2 Arbetsresor och övrig trafik

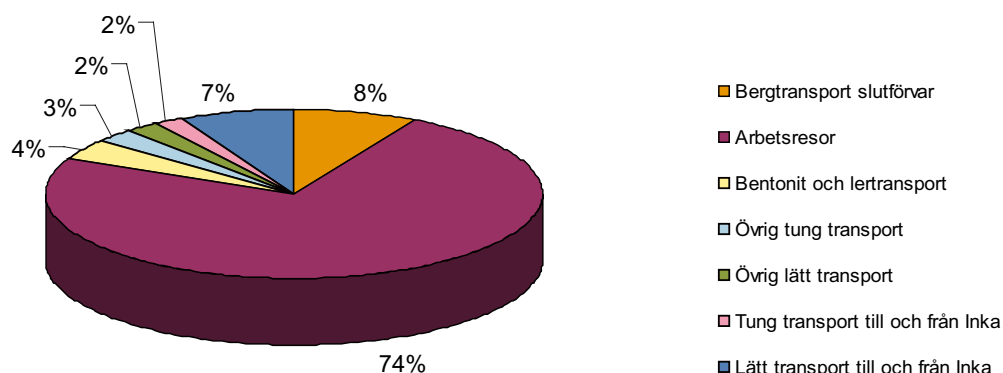
Tabell 6-2 redovisar en bedömning av antal fordonsrörelser vid slutförvarsanläggningen och Inka under driftskedet.

Under driftskedet beräknas 74 % av det totalt alstrade transportarbetet utgöras av arbetsresor. Övriga transportslag och dess andelar framgår av figur 6-1.

Tabell 6-2. Arbetsresor och övrig trafik, fordonsrörelser per dygn.

Arbetsresor personbil	Antal
Driftsorganisation	500
Entreprenörer	50
Besökare, bil	120
Summa arbetsresor (tur och retur)	670
Summa fordonsrörelser arbetsresor, beläggning i bil 1,3	515
Övrig tung transport > 3,5 ton	
Byggmaterial	10
Avfall	2
Betong	2
Besökare, buss	4
Transporter till och från Inka	13
Summa fordonsrörelser tung transport	31
Övrig lätt transport < 3,5 ton	
Service	10
Matvaror	6
Transporter till och från Inka	52
Summa fordonsrörelser lätt transport	68
Summa fordonsrörelser per dygn	614

Fördelning av transportslag under driftskedet



Figur 6-1. Fördelning av arbetsresor, övrig trafik och masstransporter under driftskedet.

6.3 Transportalternativ för bergmassor och lermaterial

Målpunkterna för transporterna under driftskedet och användning av bergmassorna från bergarbetena beror ytterst på en framtida marknadssituation. Under driftskedet kommer bergmassorna vara förkrossade till fraktion 0–150 mm vilket öppnar upp för en enklare avyttring på marknaden.

Tabell 6-3. Möjliga hanteringsalternativ under driftskedet.

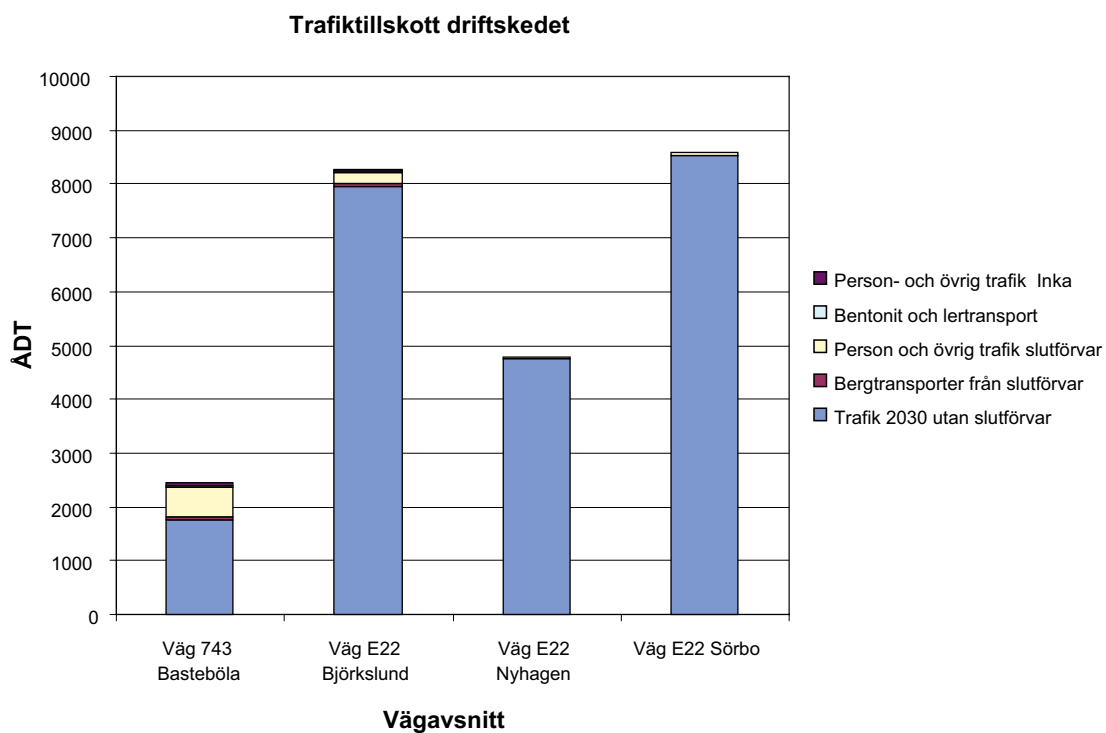
Transport	Krossade bergmassor	Bentonit	Återfyllnadslera
Väg lokalt (inom 35 km)	Lokal mellanlagring och direkt avyttring för anläggningsändamål nära Oskarshamn. Bergmassor från senare delen av driftskedet läggs upp i anslutning till slutförvarsanläggningen för senare tillverkning av återfyllnadsblock vid avveckling enligt alternativ B.		
Väg regionalt (inom 50 km)	Bergmassor avyttras på marknaden i Oskarshamsregionen. Bergmassor transporteras till Oskarshamn för export.	Bentonit transporteras på kustbil från mottagningsanläggning i Oskarshamn till slutförvarsanläggningen.	Lera transporteras på lastbil från mottagningsanläggning i Oskarshamn till slutförvarsanläggningen.
Fartyg – export	Export av berg.	Bentonit till hamnen med fartyg från täkter i Italien, Grekland, Indien etc.	Lera till hamnen med fartyg från täkter i Italien, Grekland, Indien etc.

6.4 Trafikeffekter driftsskedet

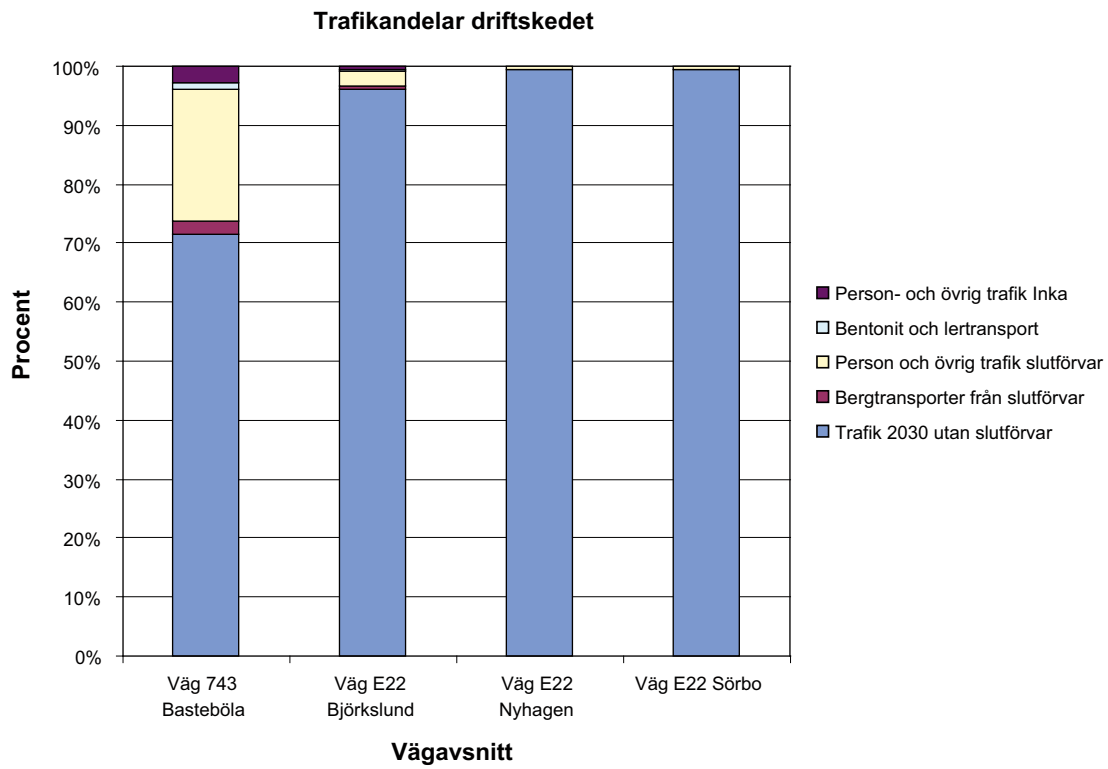
Bedömda trafikeffekter under byggskedet baseras på att i stort sett all tillkommande trafik fördelas mot Oskarshamn med störst effekt på väg 743.

Tabell 6-4. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under driftsskedet.

Vägavsnitt	Trafik 2030 utan slutförvar	Bergtransport från slutförvar	Person- och övrig trafik slutförvar	Bentonit- och lertransport	Person- och övrig trafik Inka	Ökning
Väg 743 Basteböla	1 750	56	549	28	65	40 %
Väg E22 Björkslund	7 944	56	200	28	40	4 %
Väg E22 Nyhagen	4 766	0	30	0	0	1 %
Väg E22 Sörbo	8 544	0	40	0	0	0 %



Figur 6-2. Bedömda trafikflöden och tillskott på valda vägavsnitt under driftsskedet.



Figur 6-3. Trafikandelar på valda vägavsnitt under driftskedet.

7 Avvecklingskedet

7.1 Masshantering och masstransporter

Alternativ A: Återfyllning med lera

I detta fall antas att 80 % av volymen av de bergutrymmen som skall förslutas fylls med block och 20 % med pellets. Återfyllning av utrymmena sker under 15 år. Lermaterialet antas transporteras på väg från Oskarshamn för tillverkning av återfyllningsblock och pellets vid slutförvarsanläggningen.

Alternativ B: Återfyllning med block – 50 % bentonit, 50 % bergkross och pellets

Blocken antas utgöra 80 % av volymen och resterande del 20 % fylls med bentonitpellets. Återfyllning av utrymmena sker under 15 år. Återfyllningsblocken utgörs av en blandning av bentonitlera och bergkross. Lermaterialet (bentoniten) transporteras på väg från Oskarshamn för tillverkning av återfyllningsblock och pellets vid slutförvarsanläggningen. Bergmassorna kan i princip hämtas från närområdet och utgörs av lagrat berg från slutförvarsanläggningens driftskede. Vid ett val av alternativ B tillkommer ett årligt behov av cirka 60 000 ton bergmassor för tillverkning av återfyllningsblock.

Tabell 7-1. Hantering av berg, lera och bentonit under avvecklingskedet.

Typ av massor	Ton per år	Fordonsrörelser per dygn
Lera Alt A	150 000	60
Bentonit Alt B	80 000	32
Bergmassor Alt B	60 000	–

7.2 Arbetsresor och övrig trafik

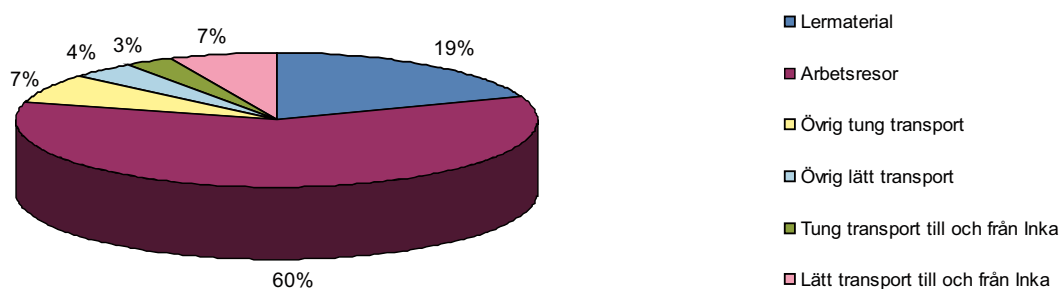
Tabell 7-2. Arbetsresor och övrig trafik, fordonsrörelser per dygn.

Arbetsresor personbil	Antal
Driftorganisation	200
Besökare, bil	40
Summa arbetsresor (tur och retur)	240
Summa fordonsrörelser arbetsresor, beläggning i bil 1,3	185
Övrig tung transport > 3,5 ton	
Rivningsavfall	20
Besökare, buss	2
Transporter till och från Inka	9
Summa fordonsrörelser tung transport	31
Övrig lätt transport < 3,5 ton	
Service	10
Matvaror	2
Transporter till och från Inka	21
Summa fordonsrörelser lätt transport	33
Summa fordonsrörelser per dygn	249

I alternativ A beräknas 60 % av det totalt alstrade transportarbetet utgöras av arbetsresor. Övriga transportslag och dess andelar framgår av figur 7-1.

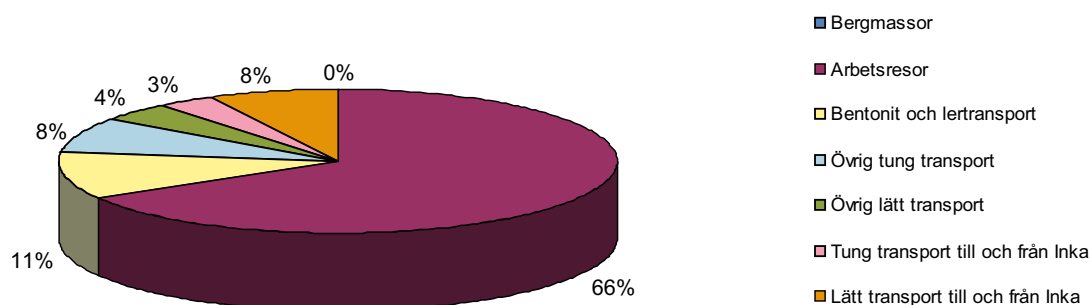
I alternativ B krävs krossat berg som antas levereras från upplag eller täkt i närheten av slutförvarsanläggningen. I likhet med de tidigare skedena dominerar arbetsresorna och utgör i alternativ B 66 % av de alstrade fordonsrörelserna.

Fördelning av transportslag under avvecklingskedet alt A



Figur 7-1. Fördelning av arbetsresor, övrig trafik och masstransporter alt A.

Fördelning av transportslag under avvecklingskedet alt B



Figur 7-2. Fördelning av arbetsresor, övrig trafik och masstransporter alt B.

7.3 Transportalternativ för bergmassor och lermaterial

Tabell 7-3. Möjliga hanteringsalternativ under avvecklingskedet.

Transport	Återfyllnadslera (alt A)	Krossade bergmassor (alt B)	Bentonit (alt B)
Väg lokalt (inom 35 km)		Bergmassor hämtas från lokalt upplag/täkt nära slutförvarsanläggningen och kan även utgöras av bergmassor som lagrats för förslutningen under senare delen av driftskedet.	
Väg regionalt (inom 50 km)	Lera transporteras på väg E22/743 från Oskarshamn.	Bergmassor tas från täkter eller upplag i regionen.	Bentonit transporteras från Oskarshamn på väg E22/743.
Fartyg – export	Lera fraktas på fartyg från täkter i Italien, Grekland, Indien etc.		Bentonit fraktas på fartyg från täkter från Italien, Grekland, Indien etc.

7.4 Trafikeffekter avvecklingskedet

Underlag saknas för bedömning av trafikeffekter från en slutförvarsanläggning under avvecklingskedet. Tidsperspektivet ligger så långt fram att det både saknas trafikprognoser och underlag om vilka transportlösningar som är tillgängliga i framtiden. I likhet med scenarion antas att största delen av tillkommande trafik från slutförvarsutbyggnaden alstras lokalt samt att arbetsresorna dominerar.

8 Samlad bedömning

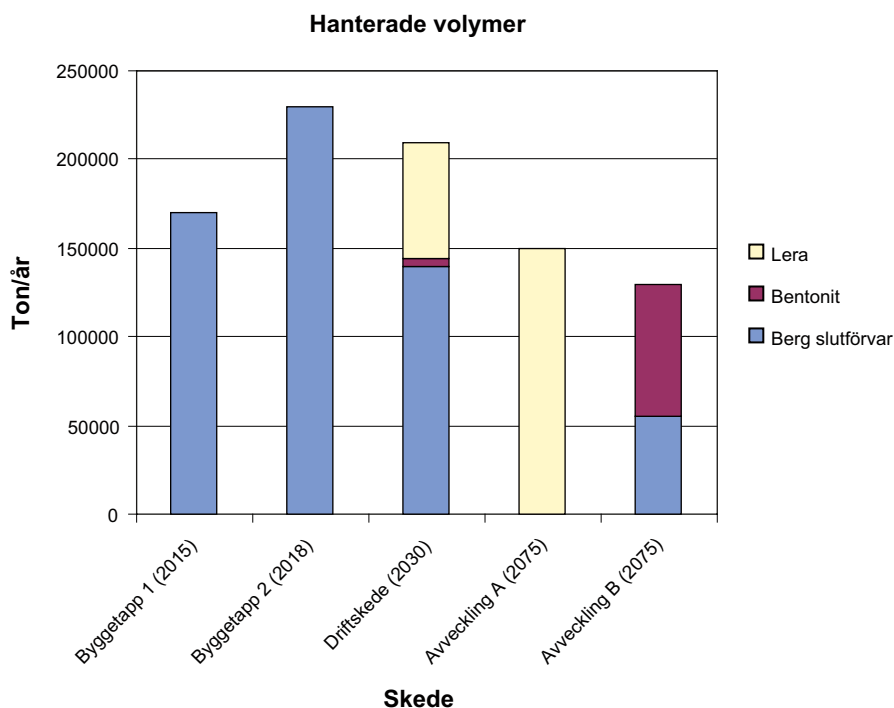
8.1 Masshantering och marknad

Vid byggande och drift av slutförvarsanläggningen alstras överskott av bergmassor motsvarande produktionen vid en mindre–medelstor bergtäkt. Överskottet bedöms generellt inte vara av sådan omfattning att det kan anses innebära svårigheter att hitta avsättning för bergmassorna inom kommunen eller regionen. Massorna kan dock komma att lagras under kortare eller längre tid innan användning.

Marknaden för ballastprodukter i Oskarshamns kommun, uppskattas i dagsläget till cirka 100 000 ton per år. Sannolikt ökar behovet av ballastmaterial vid en lokalisering av ett slutförvar i Laxemar för bostadsbyggande och ny infrastruktur i kommunen vilket gör att massorna till största delen bör kunna tillvaratas för anläggningsändamål inom kommunen och eller dess närområde. Idéer om användningsområden kan vara vägförbättringar och en planerad hamnutbyggnad i Oskarshamn men även andra projekt kan aktualiseras i framtiden. Huvudalternativet för de bergmassor SKB inte kan tillgodogöra sig, bör vara att de avyttras på den öppna marknaden.

Utredningen har därför antagit att bergmassorna inte kommer att fraktas på lastbil särskilt långa sträckor, främst beroende på kostnader för masstransporter samt på ett ökat behov av ballast till byggnadsmaterial för bostäder, vägar m m om ett slutförvar byggs. Bedömningen är därför att huvuddelen av transportererna är lokala och sker inom 35 km från Laxemar samt att endast marginella delar av masstransporterna överstiger 50 km.

Transporter av lermaterial förutsätts ske med lastbil från Oskarshamn. Inga andra alternativ har i dagsläget bedömts vara realistiska.



Figur 8-1. Hanterade volymer under slutförvarsanläggningens olika skeden.

8.2 Hamnar

Vid ett framtida slutförvar i Laxemar har förutsättningarna för utökad hamnverksamhet för slutförvarets behov tagits fram där hamnen i Simpevarp och Oskarshamns hamn studerats. Tabell 8-1 beskriver förutsättningarna vid respektive hamn.

Oskarshamns hamn har goda förutsättningar för inlastning av importerad bentonit och lera. Tillståndsprövningar enligt miljöbalken krävs. Regelmässig hantering av bergmassor med krossning och långtidslagring i Oskarshamns hamnområde innebär sannolikt störningar i form av buller och damning från verksamheten. Störningar från masstransporter genom Oskarshamn kan bli ett problem. I dagsläget saknas också iordningställda ytor för masshantering. Korttidslagring och utlastning för en del av bergmassorna kan ske om skyddsåtgärder vidtas. För utlastning erfordras investeringar i utlastningsanordningar, såvida det inte kan ske med hamnens mobila hamnkranar.

Tabell 8-1. Förutsättningar vid Simpevarps respektive Oskarshamns hamn.

	Simpevarp	Oskarshamn
Ägare	SKB	Oskarshamns kommun (96 %) och Hultsfreds kommun (4 %)
Hamnorganisation	Saknas	Finns
Tillåten fartygsstorlek i farled till hamndel	D=5,5 m ¹⁾	D=10,5 m
Hamndjup vid kajläge vid medelvatten	D=6 m	D=10,8 m
Kaj	L=30 m ²⁾	Planeras ³⁾
Hamnplan	Cirka 2 500 m ²	Planeras ³⁾
Lagerutrymme för berg vid kaj	Mycket begränsat	Begränsat ⁴⁾
Utlastningsanordningar för berg	Saknas	Saknas
Lagerutrymme för bentonit och lera	Saknas	Planeras ⁵⁾
Miljöpåverkan av damning och buller vid hantering av bergmassor, bentonit och lera	M/S Sigyn hyser sovande personal. Damning uppkommer i området.	Påverkan kan förväntas ⁴⁾
Konkurrerande verksamhet	Hantering av kärnbränsle och närhet till reaktorblocken	Anpassning mellan import av bentonit och lera och hantering av olja och trävaruexport bedöms kunna fungera
Utbyggnadstillstånd	Behöver prövas	Behöver prövas. Ansökan planeras
Verksamhetstillstånd	Behöver prövas	Behöver prövas. Ansökan planeras

¹⁾ Vid hårda ostliga och sydliga vindar kan hamnen inte anlöpas.

²⁾ Kajen vars bärighet inte är känd är inte tillgänglig med fartyg vid Ro/Ro kajen, som är hemmahamn för kärnbränslefartyget M/S Sigyn vilket också betyder att personalen under vissa tider bor på fartyget.

³⁾ En ny cirka 150 m lång kaj och nytt cirka 30 000 m² stort hamnplan behöver byggas för import av bentonit och lera. Kajen planeras i förlängning av oljekaj och vinkelrät Klubbdjupskajen med hantering av virke, containers och styckegods.

⁴⁾ Import av bentonit och lera bedöms kunna fungera. Lämpligt läge för krossning och lagring av berg inom hamnområdet har inte kunnat identifierats med hänsyn tagen till befintlig industri- och hamnverksamhet och närhet till bebyggelse. Krossning och långtidslagring av bergmassor bedöms ge miljöpåverkan med damning och buller. Möjligen kan korttidslagring och utlastning av berg ske med skyddsåtgärder i form av avskärmning och bevattning.

⁵⁾ Lagerutrymmen för bentonit och lera behöver byggas på ett nytt hamnplan.

En export av berg från Simpevarps hamn skulle teoretiskt kunna omfatta 150–230 000 ton per år i byggskedet (7 år) och därefter cirka 140 000 ton per år i driftskedet. Då har inräknats allt berg som tas ut. Importen av bentonit och lera uppgår till 4 000 ton per år respektive 65 000 ton per år i driftskedet.

Med de relativt små årsvolymerna berg, som är aktuella för slutförvarsprojektet, bedöms det mest lämpligt att fortlöpande under bygg- och driftfasen söka bästa avsättning för berget på den lokala marknaden eller för export utnyttja en befintlig hamn, där kostnadskrävande investeringar redan är gjorda. Om den lokala marknaden inte kan ta emot överskottet av berg och/eller om en exporthamn ligger på för stort avstånd från slutförvarsanläggningen återstår att lagra delar av bergöverskottet på planerat bergupplag i anslutning till slutförvarets driftområde.

En regelmässig utlastning av berg för export och eller mottagning av bentonit/lera i Simpevarps hamn bedöms inte vara ett realistiskt scenario med hänsyn till avsaknad av lastnings- och lossningsanläggningar, farledsbegränsning, brist på ytor, kajer och hamnplaner och troliga buller- och damningsproblem. Hamnen har dock förutsättningar för utlastning i mindre skala av oförädlat berg på prämar för utfyllnad av hamnområden eller uppbyggnad av vågbrytare och strandskoningar inom skärgårdsområdet i Kalmar och Östergötlands län.

8.3 Trafikarbete och effekter

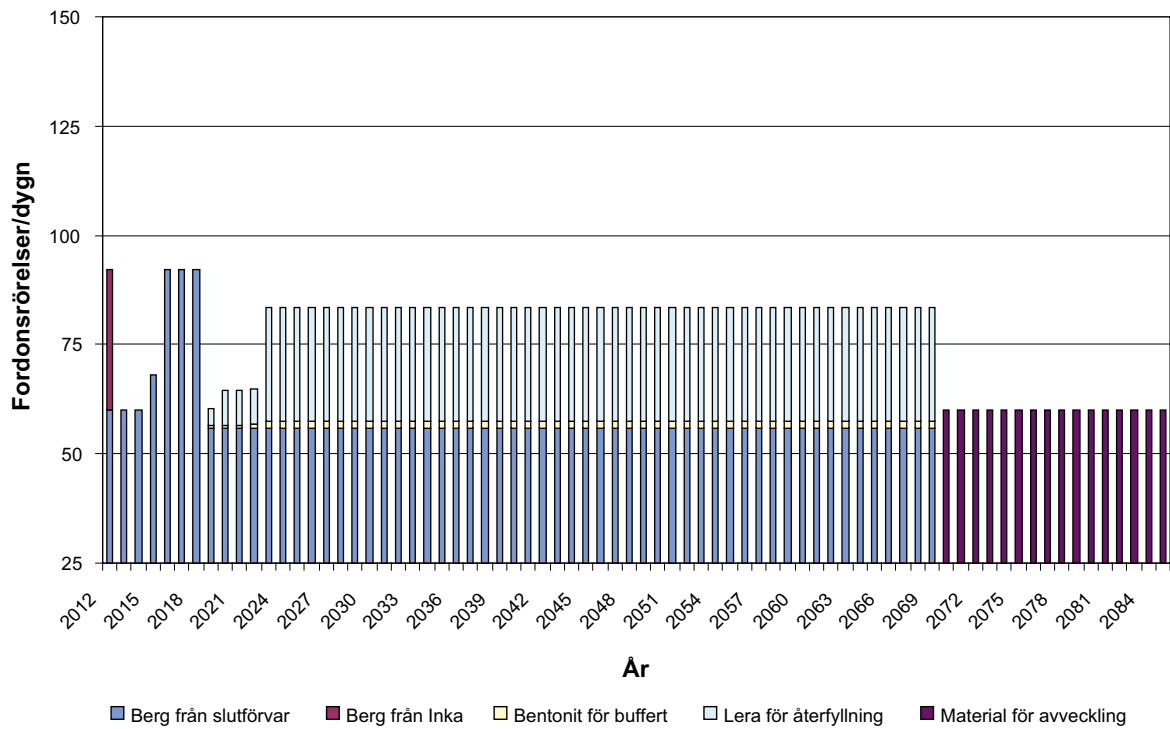
Transporterna av både material och personal till och från en framtida slutförvarsanläggning har i huvudsak antagits ske inom kommunen mellan Laxemar till Oskarshamn. Inga transporter har antagits ske norrut från Laxemar på väg 743. Utredningen visar att, med dessa konservativa antaganden, kommer den relativa trafikökningen att bli störst på väg 743 mellan Simpevarp och Fårbo där det normala trafikflödet är litet.

Många entreprenörer bor dock nära anläggningen i camping, intill byggarbetsplatsen, eller på annat sätt i närområdet i likhet med vad som sker idag när kärnkraftsblockens revisioner genomförs. Trafikeffekterna på väg 743 vid Basteböla blir därför sannolikt överskattade eftersom en del av arbetsresorna sannolikt kan komma att ske norrut samt att en del av arbetsresorna blir av mindre omfattning än vad som antagits. Trafikökningen på väg 743 under slutförvarets olika skeden speglar sannolikt ett worst case scenario.

Trafiktillskottet från slutförvars- och inkapslingsanläggningen blir försumbart längs väg E22. Trafikökningen från verksamheterna är störst under byggetapp 2 då den sammanlagda trafiken längs väg 743 kan komma att öka med cirka 75 % varav huvuddelen, cirka 80 %, kan utgöras av arbetsresor. I trafikberäkningarna inkluderas även transportarbetet från en samtidig utbyggnad och drift av en inkapslingsanläggning. Uppförandet av inkapslingsanläggningen i ett tidigt skede av byggetapp 1 innebär utsprängning av bergmassor som tillsammans med arbetena för slutförvaret motsvarar transporterna under slutförvarets byggetapp 2. I figur 8-2 redovisas beräknad omfattning av masstransporter under slutförvarets hela livslängd. I figur 8-3 redovisas relationen mellan olika typer av alstrade transporter under de olika skedena. För avvecklingsskedet redovisas transporterna för alternativ A då detta alternativ alstrar fler masstransporter än alternativ B (konservativt antagande).

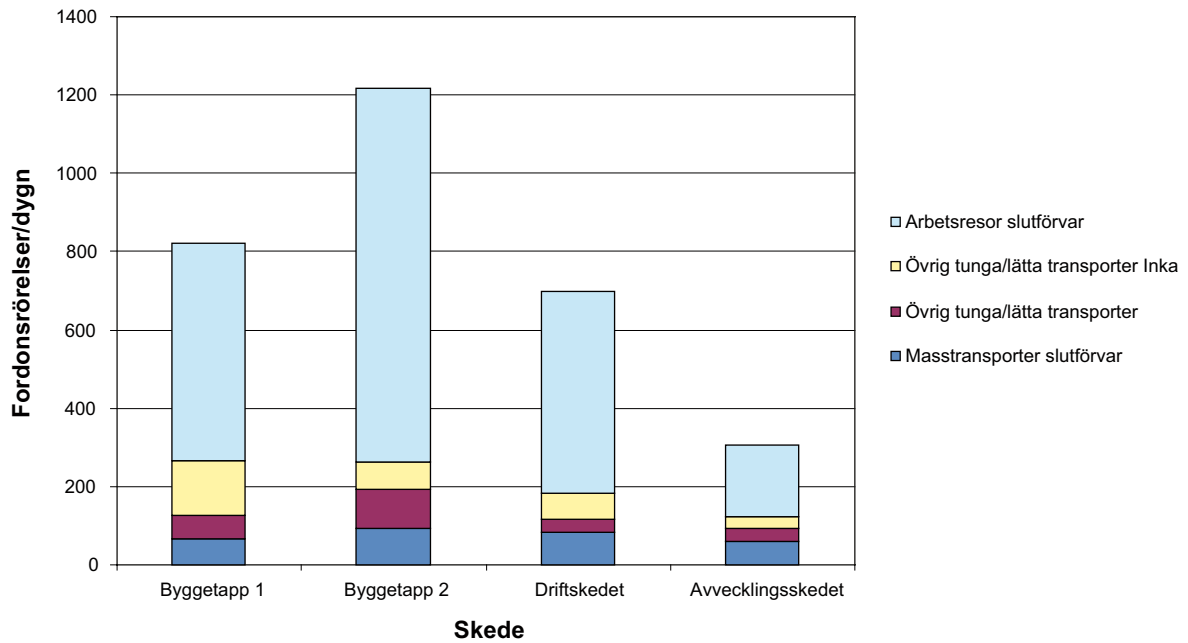
I dagsläget finns inga fastställda arbetsplaner eller andra pågående utredningsarbeten för åtgärder på väg 743 mellan Fårbo och Laxemar eller väg E22 som kan påverka val av transportvägar.

Sammanställning masstransporter Laxemar



Figur 8-2. Sammanställning masstransporter för berg/leror i Laxemar under slutförvarsanläggningens olika skeden inkl en utbyggnad av inkapslingsanläggningen.

Alstrat trafikflöde



Figur 8-3. Alstrat fordonsflöde under slutförvarets olika skeden för åren 2015, 2018, 2030 och 2075, inklusive transporter till och från inkapslingsanläggningen.

Referenser

- Blomqvist P, Appelquist S, 2005.** Idéstudie för väg 743, Figeholm – Lilla Laxemar. SKB R-05-48, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lindstrand O, Norén A, 2006.** Icke radiologisk miljöpåverkan från inkapslingsanläggningen vid Clab i Oskarshamn. Underlag till miljökonsekvensbeskrivning. SKB P-06-103, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Sandberg M, Oscarsson C, 2006.** Nuläges analys av Oskarshamns kommun, SKB R-05-114, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2006.** Preliminär anläggningsbeskrivning – layout D. Oskarshamn, delområde Laxemar. SKB R-06-32, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2006a.** Miljökonsekvensbeskrivning. Inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle Simpevarp, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Regionförbundet i Kalmar län, 2006.** Regionalt utvecklingsprogram för Kalmar län 2006, RUPEN IV.
- Regionförbundet i Kalmar län, 2007.** Trivector AB, Regionförstoring med kollektivtrafik i Kalmar län, Rapport 2006:91.
- SGU, 2006.** Grus sand och krossberg, Produktion och tillgångar 2005. SGU per Publ 2006:3, Sveriges geologiska undersökning.
- SIKA, 2007a.** Infrastrukturplanering som en del av transportpolitiken. Statens Institut för kommunikationsanalys, SIKA 2007:4.
- SIKA, 2007b.** Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar, år 2006. Statens Institut för kommunikationsanalys, SIKA 2007:12.
- Vägverket, 2007.** Vägverkets samhällsekonomiska kalkylvärden, Vägverket Publikation 2006:127.

Trafikunderlag

Tabell B1-1. Uppräkningsfaktorer av trafikflöden för några valda scenarioår. Uppräkningen är utförd av SKB och baserad på underlag från VV Publ 2006:127.

År	Kalmar län	
	Personbilar	Lastbilar
2015	1,06	1,25
2018	1,08	1,34
2030	1,17	1,59

Tabell B1-2. Uppräknade trafikflöden (ÅDT total) på valda vägvsnitt och valda scenarioår.

År	Basteböla (743)		Björkslund (E22)		Nyhagen (E22)		Sörbo (E22)	
	Personbil	ÅDT tung	Personbil	ÅDT tung	Personbil	ÅDT tung	Personbil	ÅDT tung
2006	1 360	100	5 920	640	3 340	540	6 270	760
2015	1 442	125	6 275	800	3 540	675	6 646	950
2018	1 469	134	6 394	858	3 607	724	6 772	1 018
2030	1 591	159	6 926	1 018	3 908	859	7 336	1 208

Mellan år 2012–2018 antas även inkapslingsanläggning byggas parallellt med slutförvarsanläggningen. Projektet innebär ytterligare transportarbete, utöver vad som alstras av en utbyggnad av slutförvarsanläggningen. I tabell B1-3 redovisas underlag för beräkning av alstrat trafikflöde till och från Inkapslingsanläggningen.

Tabell B1-3. Inkapslingsanläggningen – Totala antal transporter per dygn /Lindstrand och Norén 2006, SKB 2006a/.

	Byggetapp 1	Byggetapp 2	Drift	Avveckling
Antal fordon	140	70–	66	28
Andel tung trafik	40 % (56 st)	40 % (28 st)	20 % (13 st)	30 % (9 st)

Interna transporter

Tabell B2-1. Installerade effekter, körsträckor, gångtid för arbetsmaskiner. För byggskedet resp avvecklingsskedet anges total körsträcka samt total gångtid. Uppgifterna för driftskedet avser körsträcka samt gångtid per år.

	Installerad effekt (kw/st)	Total körsträcka (km)	Gångtid (tim)	Anmärkning
Byggskedet				
Skogsavverkningsmaskin	100		40	Antagen bränsleförbrukning: 10 liter per timme.
Schaktmaskin	125		600	18 l/tim.
Grävmaskin	100		5 100	12 l/tim.
Traktorgrävare	100		400	10 l/tim.
Hjullastare	100		15 450	10 l/tim.
Dumper, 10 m ³	200	43 863	400	20 l/tim.
Vibrovält	25		1 050	3 l/tim.
Skylift	30		5 800	2 l/tim.
Servicefordon	100	59 680	11 600	3 l/tim.
Mobil kross	200		300	25 l/tim alternativt eldriven.
Mobilkran	200		12 600	14 l/tim.
Gaffeltruck	100		1 000	7 l/tim.
Betongbil, 5 m ³	200	43 277		15 l/tim.
Betongpump	25		900	2 l/tim.
Dumper, 20 m ³	350	145 516		30 l/tim.
Skrotmaskin	75		3 600	10 l/tim.
Sprängmedeltransport	200	11 660		15 l/tim.
Lastbil, 10 m ³	200	38 054		20 l/tim.
Fordon, asfaltbeläggning	200	572		20 l/tim.
Driftskedet				
Dumper, 20 m ³	350	10 364		Antagen bränsleförbrukning: 30 liter per timma.
Sprängmedeltransporter	200	3 814		15 l/tim.
Skrotningsmaskin	75		594	10 l/tim.
Grävmaskin	100		1 114	12 l/tim.
Skylift	30		2 960	2 l/tim.
Betongbil, 5 m ³	200	3 398		15 l/tim.
Lastbil, 10 m ³	200	16 130		20 l/tim.
Frontlastare	100		308	12 l/tim.
Vibrovält	25		308	3 l/tim.
Servicefordon, persontransporter	75	15 120		2 l/tim.
Servicefordon, godstransporter	100	87 120		3 l/tim.
Transport, bentonitblock	200	4 096		20 l/tim.
Deponeringsfordon kapsel	200	448		40 l/tim.
Gaffeltruck	100		2 279	7 l/tim.
Dragbil containrar återfyllningsmassor	200	9 144		15 l/tim.
Betongpump	25		54	2 l/tim.
Tungtransport kapsel	370–450	1 600		60 l/tim.

	Installerad effekt (kw/st)	Total körsträcka (km)	Gångtid (tim)	Anmärkning
Avvecklingskedet				
Lastbil, 10 m ³	200	149 841		Antagen bränsleförbrukning: 20 liter per timma.
Dragfordon, containrar med återfyllningsmassa	200	248 594		15 l/tim.
Gaffeltruck	100		23 060	7 l/tim.
Grävmaskin	100		62 044	12 l/tim.
Skylift	30		969	2 l/tim.
Hjullastare	100		51 685	10 l/tim.
Servicefordon	100	865 816		3 l/tim.
Mobilkran	200		1 200	14 l/tim.
Schaktmaskin	100		300	18 l/tim.

Tabell B2-2. Nuvarande verksamhet vid Clab.

Medarbetare på Clab (personbilar)	50 st/dag	(Uppgift från Bo Liljehammar, verksamhetsområdeschef DCS Clab anläggningsstöd, SKB).
Besökare till Clab (personbilar)	1 st/dag	(Uppgift från Brita Freudenthal, besöksansvarig Clab, SKB).
Besökare till Clab (bussar)	3 st/vecka	(Uppgift från Brita Freudenthal, besöksansvarig Clab, SKB).
Godstransporter (lastbilar)	5 st/dag	(Uppgift från Bo Liljehammar, verksamhetsområdeschef DCS Clab anläggningsstöd, SKB, samma uppgift finns i MKBn för Clab).

Kostnad för hamnutbyggnad med mera

Investeringar för att bygga ut infrastrukturen i en hamn kan vara kostnadskrävande, speciellt om det behövs ökat hamndjup i farled och hamnbassäng samt nya kajplatser och hamnplan för att betjäna ankommande och avgående fartyg.

Kostnaden för att bygga en 150 m lång kajplats med hamnplan i en befintlig hamn inkluderat hanteringsutrustning för att exportera bergmassor och/eller för att importera lera och bentonit kan vara kring 150 Mkr. Om hamnbassängen behöver fördjupas ett par meter och skyddas med vågbrytare tillkommer kostnader på cirka 100 Mkr.

Nedan redovisas ett beräkningsexempel med prisnivå 2007:

Hamnbassäng fördjupas 2 m på en yta av 40 000 m ² antaget 10 % bergschakt.	20 Mkr
150 m kaj med yta 3 000 m ²	80 Mkr
Hamnplan med anslutningsvägar med total yta 40 000 m ²	40 Mkr
Vågbrytare, L=500 m med antagen muddring 30 000 m ³ , utfyllnadsvolym 150 000 m ³ , erosionsskydd 10 000 m ²	60 Mkr
Utlastningsanordningar med matarfickor, 1 km bandtransportörer och skeppsutlastare	25 Mkr
Diverse och oförutsett	25 Mkr
Totalt	250 Mkr

Med en antagen avskrivningstid på 40 år och 4 % real kalkylränta blir avskrivningen av hamnanläggningen 12,6 Mkr/år. Kostnader för drift och underhåll av hamnen tillkommer.

Om farleden inte är tillräckligt bred och djup blir kostnaden ännu högre. Denna kostnad kan variera inom ett stort spann beroende på farledens längd, aktuella djupförhållanden, våg- och strömförhållanden samt kraven på farledsbredd ur nautisk synpunkt.

Kostnaden för att bygga nya hamnanläggningar bör ställas mot transportkostnaden för godset från befintliga hamnar, som uppfyller erforderliga krav på tillgänglighet och service. Kostnaden för utökad lastbilstransport för att utnyttja en befintlig hamnanläggning har i nedanstående exempel grovt jämförts med att bygga ut för en ny hamnanläggning i anslutning till slutförvarsanläggningen.

Om man antar en timkostnad för lastbil på 1200:–/tim och 25 tons lastförmåga och att den har en medelhastighet på 48 km/tim blir transportkostnaden 1 kr/tonkm. Antag vidare att godset behöver transporteras 50 km längre per lastbilsvända från befintlig hamn jämfört med transport via en ny hamn närmare slutförvarsanläggningen.

Med dessa antaganden kan beräknas hur stor godsvolym, som kan transporteras den längre sträckan, jämfört med avskrivningskostnaden på 12,6 Mkr per år för en nyinvestering på 250 Mkr. Godsvolymer blir 252 000 ton per år.

Den totala mängden berg, som teoretiskt skulle kunna exporteras ut via en Simpevarps hamn är 150–230 000 ton per år i byggskedet (7 år) och därefter cirka 140 000 ton per år i driftskedet. Då har inräknats allt berg som tas ut. Importen av bentonit och lera är 4 000 ton per år respektive 65 000 ton per år i driftskedet.

Den årliga godsmängden bedöms vara alltför liten för att motivera större nyinvesteringar i hamnanläggningar. Kostnadsbesparingen för kortare transporter räcker inte ens till att täcka kostanden för avskrivning än mindre kostnader för drift och underhåll av hamnen.

Investeringar i en hamn och hanteringsutrustning för ballastexport behöver tas innan det finns avtal om intäkter, som kan betala investeringen samt drift- och underhållskostnader. De långa tidsperspektiven innebär svårigheter att förutse marknads- och konkurrenssituationen för ballastexport.

Med de relativt små årsvolymerna berg, som är aktuella för slutförvarsprojektet, bedöms det mest lämpligt att fortlöpande under bygg- och driftfasen söka bästa avsättning för berget på den lokala marknaden eller för export utnyttja en befintlig hamn, där kostnadskrävande investeringar finns gjorda. Om den lokala marknaden inte kan ta emot överskottet av berg och/eller om denna hamn ligger på för stort avstånd från slutförvarsanläggningen återstår att hitta en lämplig upplagsplats för bergöverskottet.

Lagkrav

För att få bygga en inkapslingsanläggning och ett slutförvar krävs tillstånd enligt KTL kärntekniklagen och miljöbalken (MB). Därutöver krävs även en gällande detaljplan som medger verksamheten.

Vägar och järnvägar

Byggande av allmänna vägar samt spår och järnvägar regleras i väglagen (1971:948) respektive Lag (1995:1649) om byggande av järnväg. I respektive lagstiftning framgår att byggande av infrastruktur skall föregås av att förstudie, väg- resp järnvägsutredning samt arbetsplan för väg respektive järnväg upprättas.

Väg- och järnvägsplaneringen skall i förstudien beakta den s k fyrstegsprincipen. Detta innebär att projektet stegvis analyserar olika möjliga åtgärder för att optimera transportsätt/lösningar. I väg- och järnvägutredningen redovisas mer noggrant de alternativ som förstudien beslutat skall utredas. Under arbets- respektive järnvägsplaneskedet bestäms vägens tekniska detaljutformning för det alternativ som beslutat om efter utförd väg- eller järnvägsutredning.

En arbets- och järnvägsplan måste även stämma överens med gällande detaljplaner och fastställs av Vägverket respektive Banverket som ger rätt att uppföra väg och järnvägsanläggningar. Efter att arbetsplan eller järnvägsplan vunnit laga kraft kan anläggningen byggas. Bygghandling för upphandling av entreprenör tas fram.

Väglagen och Lagen om byggande av järnväg är intimt sammankopplade till Miljöbalken. Bland annat skall miljökonsekvensbeskrivning upprättas.

Hamnar

Hamnar, lastnings- eller lossningskajer som medger trafik med fartyg med en bruttodräktighet av minst 1 350 betraktas som miljöfarlig verksamhet och omfattas av tillstånd enligt miljöbalken kapitel 9 vilket innebär krav på samråd och upprättande av miljökonsekvensbeskrivning.

Om- och nybyggnad av kajer, pirar, erosionsskydd och farleder omfattas av tillstånds- eller anmälningspliktiga verksamheter enligt miljöbalken kapitel 11 vattenverksamhet. Även utrivning av dessa anläggningar kan vara vattenverksamhet.

Tillståndsprövningen för vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken innebär krav på samråd och miljökonsekvensbeskrivning.

I samband med byggande i vatten uppstår överskottsmassor s k muddermassor. Kan massorna inte återanvändas klassas dessa som avfall och deponeras vanligen på land eller i vatten. Deponering av muddar i vattenområde kräver dispens från miljöbalken kap 15 om förbud mot dumpning.

Masshantering

Uppläggning av fast avfall eller något annat fast ämne på ett sätt som kan förorena mark, vattenområde eller grundvatten och där föroreningsrisken inte bedöms som ringa är tillståndspliktigt (bilagan till förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, punkt 90.007-1). Länsstyrelsen är tillståndsmyndighet.

I de fall föroreningsrisken bedöms som ringa vid sådan uppläggning föreligger endast anmälningsplikt till kommunen (90.140C/90.280C i bilagan). Grus- och bergmassor är i regel sådana att uppläggning av dessa inte är tillståndspliktiga enligt 9 kap MB, men däremot oftast anmälningspliktiga.

Anläggning för tillfällig mellanlagring av massor som utgör avfall kräver i vissa fall tillstånd av Länsstyrelsen eller anmälan till kommun enligt 9 kap 6 § MB och 5 § resp 21 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (90.30B m fl i bilagan).

Enligt 21 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (10.50C i bilagan) krävs anmälan till vederbörande kommunala nämnd för att anlägga berg- eller gruskrossverk eller sorteringsverk för sten eller morän om verksamheten inte omfattas av prövning enligt miljöbalken.

Hantering av bentonit och leror i hamnområde utgör i sig ingen miljöfarlig verksamhet som kräver särskild tillståndsprövning enligt gällande förordning om miljöfarlig verksamhet (1998:899).

Transporter

I miljöbalken finns möjlighet att ta med en verksamhets externa transporter i MKB och tillståndsprövningar. I många fall utgör transporter en stor del av verksamhetens hälso- och miljöpåverkan. I ett flertal tillståndsbeslut som rört olika verksamheter har villkor ställts på transporter till och från verksamheten.

Transporter kan komma att vägas in i tillståndsprövningen och villkor kan ställas i det fall:

- att företaget har rådighet över transporterna,
- att det avser verksamhetens närområde,
- att de utgör ett väsentligt bidrag till störningarna från trafiken.