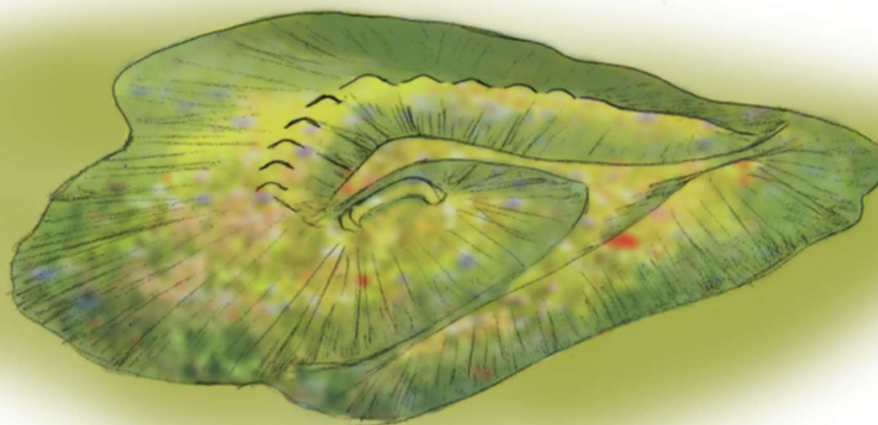


Samrådsunderlag



Nacka kommun

Ansökan om vattenverksamhet vid Dalkarlsängen

Leveranshandling

Malmö 2022-10-19

Ansökan om vattenverksamhet vid Dalkarlsängen

Samrådsunderlag

Datum	2022-10-19
Uppdragsnummer	1320026668
Utgåva/Status	Leveranshandling

Anna Nivfors
Uppdragsledare

Alexander Nilsson
Handläggare

Lina Sultan
Granskare

Ramboll Sweden AB
Box 17009, Krukmakargatan 21
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320026668 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
2.	Administrativa uppgifter	4
3.	Vad ansökan omfattar	4
4.	Fastighetsförhållanden.....	4
5.	Lokalisering	5
6.	Planerade åtgärder	6
6.1	Tid för planerade åtgärder.....	7
7.	Planerad vattenverksamhet	7
7.1	Tryckbankar	7
7.2	Dagvattendammar och våtmark.....	8
7.3	Utfyllnad	9
7.4	Påverkansområde vattenverksamhet	10
8.	Planerad miljöfarlig verksamhet	12
8.1	Sluttäckning av deponin.....	12
8.2	Planerad materialhantering.....	14
9.	Beskrivning av artskyddsfrågor	15
9.1	Groddjur	15
9.2	Fladdermöss	16
9.3	Fåglar	17
10.	Alternativ	19
10.1	Nollalternativ	19
10.2	Alternativ utformning och omfattning.....	19
11.	Förutsättningar	20
11.1	Planförhållanden	20
11.2	Landskapsbild	21
11.3	Geologi och hydrologi	21
11.4	Vattenmiljö	23
11.4.1	Ytvatten/Recipient.....	23
11.4.2	Grundvatten	27
11.5	Föroreningar i mark.....	27
11.5.1	Deponiområdet	28
11.5.2	Området runt deponin	28
11.6	Naturmiljö	31

11.7	Kulturmiljö- och friluftssintressen	35
11.8	Riksintressen	36
12.	Förutsedd miljöpåverkan och avgränsning	37
12.1	Grundvatten	37
12.2	Ytvatten	37
12.3	Naturmiljö	38
12.4	Kulturmiljö- och friluftssintressen	39
12.5	Landskapsbild	39
12.6	Människors hälsa - buller	39
12.7	Riksintressen	39
12.8	Kumulativa effekter	39
13.	Samrådsprocess	40
14.	Planerade utredningar	41
15.	MKB omfattning och innehåll.....	41

Ansökan om vattenverksamhet vid Dalkarlsängen

Samrådshandling

1. Inledning

Nacka kommun avser att utveckla området vid Dalkarlsängen och planerar för bl.a. skola, bostäder, diverse verksamheter och ny vägsträcka. Arbetet med framtagande av ny detaljplan för området pågår och samråd genomfördes under 2018 (Nacka kommun, 2022).

I syfte att förbereda området för exploateringen i enlighet med kommande detaljplan krävs markberedande åtgärder i form av utfyllnad av områden som idag är våtmark och anläggande av dagvattendammar. För att kunna sluttäcka det tidigare deponiområdet krävs att tryckbankar anläggs i våtmarksområdet. Åtgärderna kommer delvis att genomföras i vattenområde och utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken (MB). Utöver detta kommer även den tidigare deponi som är belägen inom området att sluttäckas och schaktmassor kommer att läggas upp och användas för såväl ansökta åtgärder som för utfyllnad av andra delar av kommande detaljplaneområde. Åtgärderna utgör miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. MB.

Planerad markbearbetning samt sluttäckning av deponin m.m. är nödvändigt för genomförande av den kommande detaljplanen.

Planerade åtgärder innebär risk för påverkan på vissa skyddade arter, dispens enligt artskyddsbestämmelserna kan komma att bli aktuellt i inom ramen för kommande tillståndsansökan. Det är främst större vattensalamander, gröngöling och mindre hackspett som riskerar att påverkas negativt av planerade åtgärder. Utredning avseende erforderliga skyddsåtgärder samt utredning samt framtagande av ytterligare underlag pågår.

Nacka kommun är verksamhetsutövare och samråder härmed rörande avgränsningen av kommande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) avseende de nu ansökta åtgärderna. De åtgärder som omfattas av den nya detaljplanen (anläggande av skola, väg, nya verksamheter m.m.) ingår inte i ansökta åtgärder utan hanteras i annan ordning. Den kommande exploateringen beskrivs dock till viss del även i nu aktuellt underlag i syfte att ge en helhetsbild och underlätta förståelsen.

1.1 Bakgrund

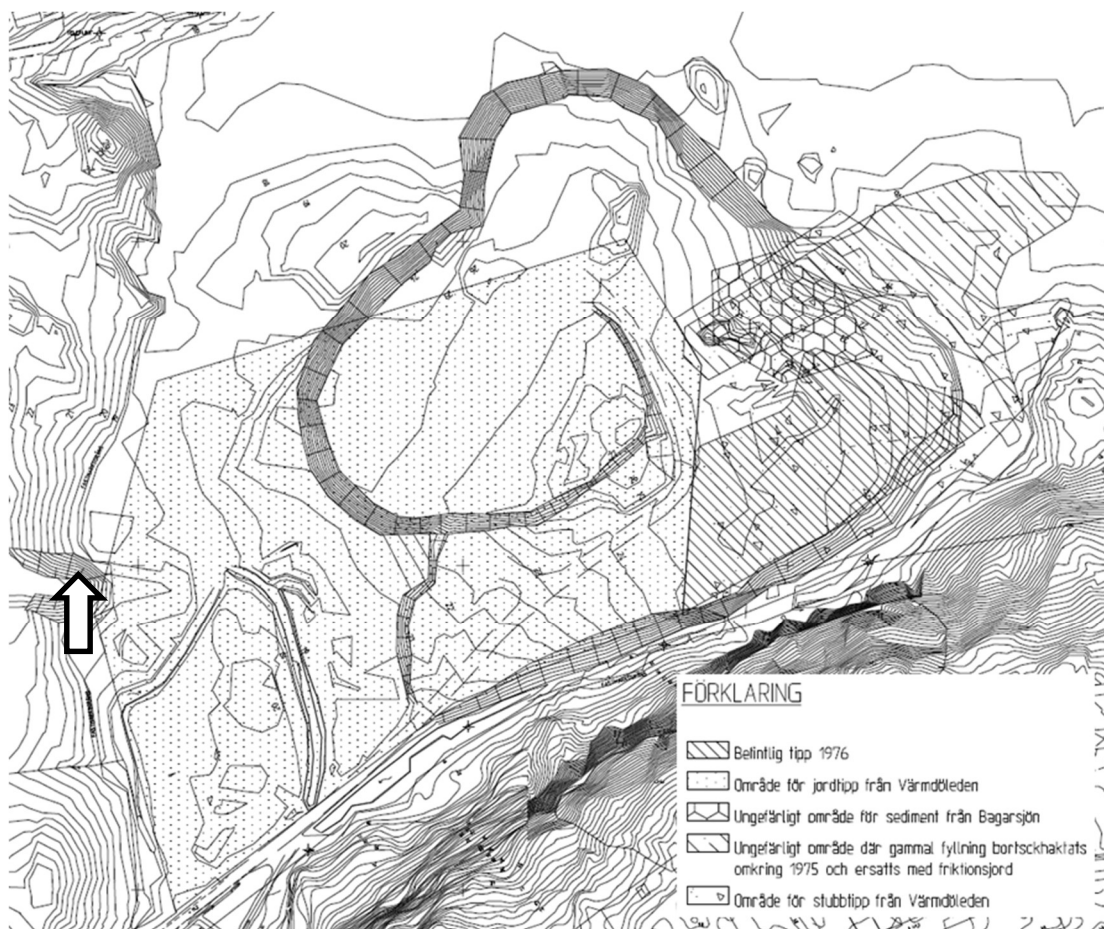
Området som omfattas av planerade åtgärder är beläget vid Dalkarlsängen södra i Nacka kommun och har tidigare delvis använts som deponi, se Figur 1. Deponiområdet kallas Bootippen.



Figur 1. Översiktsbild över området. Markerat område utgör Dalkarlsängen södra, där Bootippen är lokaliserad. Kartunderlag hämtat från OpenStreetMap.

Deponiområdet vid Dalkarlsängen har varit i bruk sedan slutet av 1930-talet. Fram till 1960 användes Bootippen främst för latrinavfall och hushållsavfall. Därefter var det främst jordmassor, stubbar och sprängsten från byggandet av Värmdöleden som deponerades. Även andra massor har till mindre del deponerats, bland annat sediment från Bagarsjön under slutet av 1980-talet. Bommar in till området saknades under lång tid varför även okontrollerad tippning kan ha förekommit. Åren innan deponin avslutades hanterades i huvudsak överskottsmassor från mindre lednings- och markarbeten i den egna kommunala regin inklusive asfalt samt även stubbar, trädgårdsavfall, sopsand och slam från rensbrunnar. Verksamheten avslutades 2007.

Enligt Avvecklingsplan Bootippen Dalkarlsängen (Ramboll, 2016) består området av ett mäktigt lager av fyllning, bestående av lera, block, sten, sand och grus. Utöver vanliga schaktmassor har även bland annat asfalt, tegel, betong, stubbar, trä, bildäck och plast påträffats, se Figur 2.



Figur 2. Ungefärlig placering av olika massor, från Avvecklingsplan Bootippen Dalkarlsängen (Ramboll, 2016).

Avvecklingsplanen för Bootippen skickades 2016-12-19 in till Miljöenheten, Nacka kommun. Tillsynsmyndigheten beslutade 2017-02-22 att förelägga om att avveckla deponin (Nacka kommun, 2017). En anmälan om sluttäckning av Bootippen skickades in 2018-01-26 (Ramboll, 2018) till Miljöenheten. Arbeten enligt anmälan kom dock aldrig att genomföras och sluttäckningen ingår därför i den nu planerade ansökan i syfte att åstadkomma en sammanhållen prövning.

2. Administrativa uppgifter

Huvudman/sökande	Anläggningsenheten, Nacka kommun
Organisationsnummer	212000-0167
Adress	Nacka stadshus Granitvägen 15, 131 81 Nacka
Telefonnummer	08 718 80 00
Kommun	Nacka
Fastighet	BO 1:608, Nacka
Fastighetsägare	Nacka kommun
Koordinater (SWEREFF 99TM)	6579992, 686931
Kontaktperson	Anna Dolk
Telefonnummer	08-718 80 24
E-post	anna.dolk@nacka.se
Prövningsgrund	11 kap och 9 kap miljöbalken, 4 § artskyddsförordningen
Berört vattenområde	Dalkarlskärret
Prövningsmyndighet	Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt

3. Vad ansökan omfattar

Den planerade ansökan omfattar följande åtgärder

Vattenverksamhet 11 kap. miljöbalken:

- Vattenverksamhet i form av utfyllnad av våtmarksområde inklusive anläggande av tryckbankar för stabilisering av befintlig deponi.
- Anläggande av dagvattendammar, tröskel m.m. för avvattning av området.

Miljöfarlig verksamhet 9 kap. miljöbalken:

- Sluttäckning av deponi.
- Tillfällig uppläggning av material för utfyllnad m.m. inom detaljplaneområdet.

Artskydd:

- Eventuell dispens från artskyddsförordningen i fråga om större vattensalamander m.fl. arter.

4. Fastighetsförhållanden

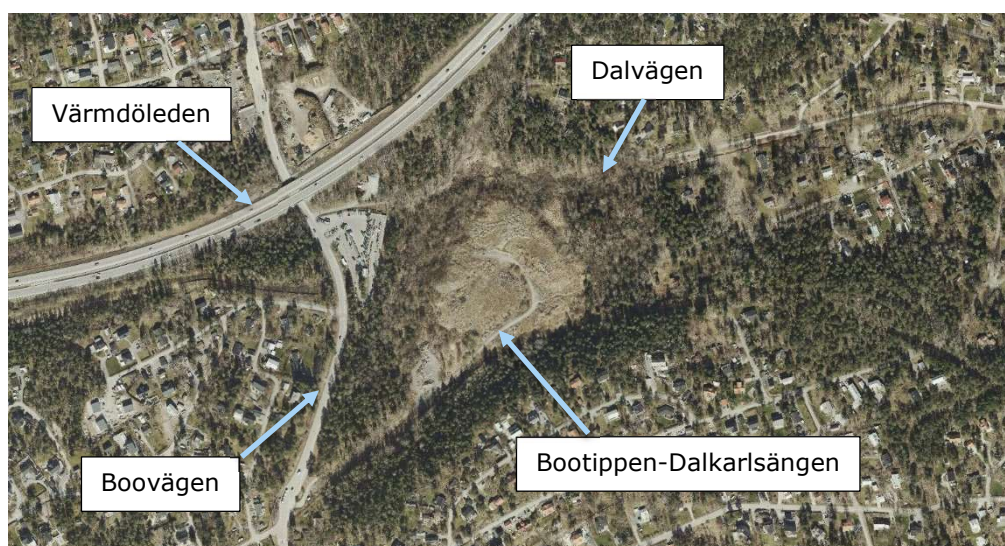
Verksamheten sker inom fastigheten Nacka BO 1:608. Nacka kommun är fastighetsägare och har därmed rådighet över området.

5. Lokalisering

Dalkarlsängen är belägen i Boo, Nacka kommun. Dalkarlsängen ligger i en fördjupning som är omgiven av höjdområden med tunna moränlager eller kalt berg. Området begränsas av Boovägen i väster, Värmdöleden (väg 222) i norr, en brant bergslänt mot ett villaområde vid Husarvägen i söder och av småhusbebyggelse vid Oxbärsvägen och Dalvägen i öster. Villaområdena och småhusbebyggelsen återfinnes inom 100–150 meter från Dalkarlsängen i öster, väster och söderled. Ytterligare ett villaområde återfinns på norra sidan av Värmdöleden, cirka 300 meter från Dalkarlsängens nordvästligaste punkt. Mitt i området ligger den numera nedlagda deponin Bootippen som omges av naturliga våtmarksområden, se Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Lokalisering Dalkarlsängen (Länsstyrelsen , 2022).



Figur 4. Ortofoto över Dalkarlsängen.

6. Planerade åtgärder

Planerade åtgärder innebär utfyllnad och andra arbeten i våtmarksområdet runt deponin Bootippen samt anläggande av tryckbankar för att stabilisera deponin, som kommer att sluttäckas. Inom området anläggs dagvattendammar med anslutande ledningssystem för att förbereda avvattning inför framtida användning av området. Åtgärderna innebär även verksamhet i form av uppläggning av material från ett intilliggande område. Åtgärderna kräver eventuell dispens från 4 § artskyddsförordningen i fråga om större vattensalamander m.fl. arter.

Efter färdigställande av åtgärderna planerar Nacka kommun att omvandla området till ett bostadsområde, med skola och två mindre verksamhetsområden i enlighet med kommande detaljplan "Dalkarlsängen Södra" (Nacka kommun, 2022), se Figur 5.



Figur 5. Översiktsbild över planerna kring Dalkarlsängen (Ramboll, 2022).

Genom området planeras en förlängning av den befintliga Dalvägen för att skapa anslutning upp till Boovägen och väg 222 (Värmdöleden), se Figur 5. På norra

sidan om den nya vägen planeras två bostadsområden samt två verksamhetsområden och på vägens södra sida planeras en skola och rekreationsområde.

6.1 **Tid för planerade åtgärder**

Totalt beräknas markberedning pågå i ca 2 år. Det innefattar utfyllning, anläggande av tryckbankar, väg, dagvattendammar och tröskel ut från våtmarken. Hantering och uppläggning av massor genomförs löpande. Därefter kan sluttäckning av Bootippen påbörjas. Då massor från det närliggande projektet SOBOO planeras att användas för sluttäckningen av Bootippen är sluttiden för täckningen svårstimerad, men totaltiden bedöms till ca 8 år, se avsnitt 8.2.

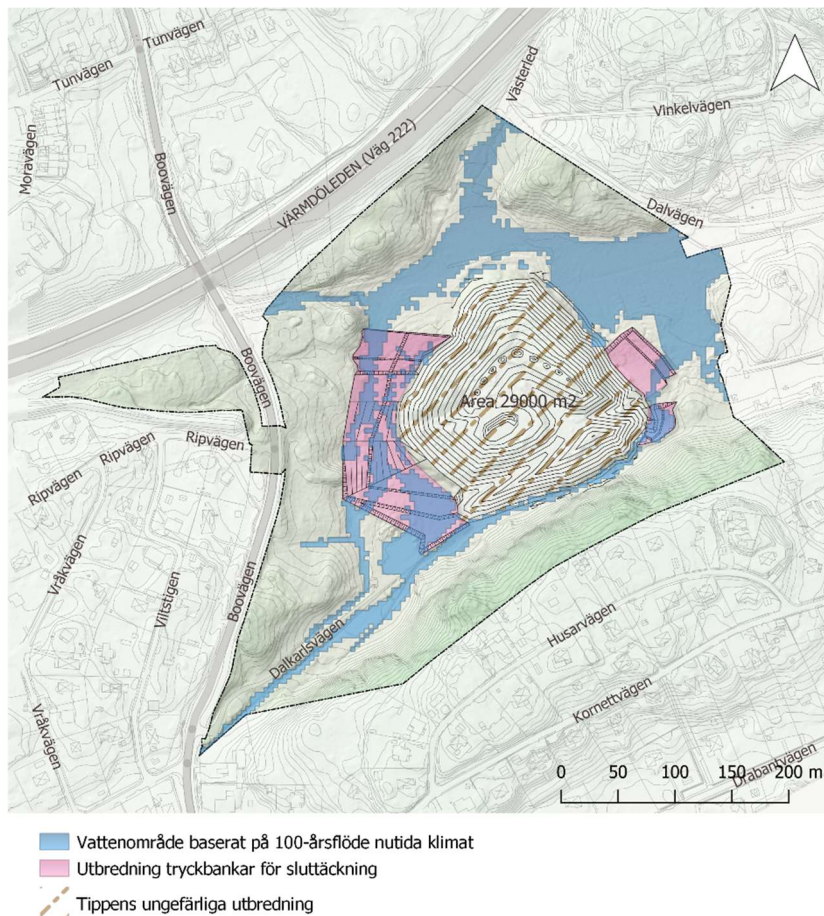
7. Planerad vattenverksamhet

Planerade åtgärder innebär arbeten i våtmarksområdet på Dalkarlsängen.

7.1 **Tryckbankar**

För att skapa stabilitet i samband med terrassering och sluttäckning av deponin behöver en stor och två mindre tryckbankar anläggas i västra och sydöstra delen av deponiområdet, se Figur 6.

Tryckbankarna beräknas bli sammanlagt ca 14 000 m², varav ca 6 100 m² är belägna inom bedömt vattenområde. Vattenområdets totala yta ligger på 32 500 m². Tryckbankarna kommer därmed att ta delar av den befintliga våtmarken i anspråk. Tryckbankarna blockerar även den avvattningssvåg som idag finns väster om deponin som går norrut runt deponin från områdets sydvästra hörn. En ledning anläggs därför mellan tryckbanken och fastmarken på deponins västra sida.



Figur 6. Lokalisering av tryckbankar, deponins ungefärliga utbredning och vattenområdet baserat på 100-årsflöde nutida klimat (DHI). Yta som ska sluttäckas uppgår till 29 000 m².

7.2 Dagvattendammar och våtmark

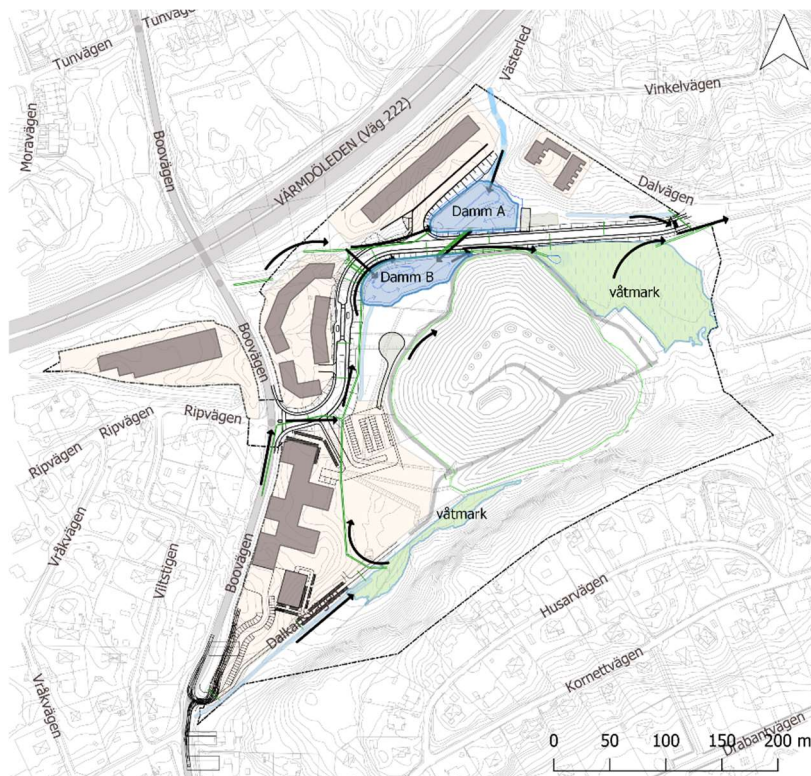
Dalkarlsängen ligger delvis i ett instängt område som avgränsas av en höjd/tröskel längs med Dalvägen ca 300 m öster om Dalkarlsängen. Tröskeln ligger idag på nivå +20,2 m ö.h., men en vägtrumma har tidigare byggts genom tröskeln i syfte att avvattna området. Detta har medfört att torvmarken har minskat i omfattning. Trumman ligger på nivå + 16,2 m ö.h. och anlades troligen i samband med att Dalvägen byggdes.

Dagvattendammar planeras att anläggas för att hantera vägdagvattnet som främst kommer från Värmdöleden, se Figur 7. Från dammarna kommer renat dagvatten ledas via en våtmark mot dagvattensystemet längs med Dalvägen ner mot recipienten Baggensfjärden, se Figur 17. Dammarna ska helt eller delvis förses med tätskikt i syfte att skilja på dagvatten och lakvatten från Bootippen samt för att hindra höjning av grundvattennivåerna nedströms. För att undvika utspädning och erhålla bästa reningseffekt i dammarna leds renare dagvatten förbi dammarna i en ledning direkt till våtmarken i östra delen av området. Vägen

blir styrande för hur högt vattnet kan tillåtas stiga vid högvattennivå i dammarna. I ett område rakt västerut från den sluttäckta deponins högsta parti finns en svacka i tryckbanken som föreslås fyllas upp till +21 m ö.h. för att undvika att vatten ansamlas vid regn. Höjden på vallen kan komma att justeras utifrån resultatet av skyfallsanalysen.

Vid våtmarken i öster föreslås en invallning för att erhålla utjämningsvolym vid stora regn. Vallen placeras mellan den nya vägen och mot höjden i öster. Föreslagen nivå på +19 m ö.h. ger erforderlig utjämningsvolym med de höjder och planer som finns idag.

Dagvattendamm A kommer ha en yta på ca 2 501 m², dagvattendamm B kommer ha en yta på ca 2646 m², varav damm A har ca 2200 m² och damm B ca 1600 m² inom vattenområdet.



Figur 7. Dagvattenhantering vid normala förhållanden, svarta pilar visar flödesriktningen i dagvattenledningarna och diken (Ramboll, 2022).

7.3

Utfyllnad

Utfyllnaden av förlängningen av Dalvägen planeras till en yta på ca 10 100 m². För skolan kommer utfyllnad att ske på delar av den totala exploateringsytan på ca 22 400 m². Utfyllnader som sker i syfte att bereda marken för kommande exploatering inom vattenområdet bedöms till ca 10 900 m².

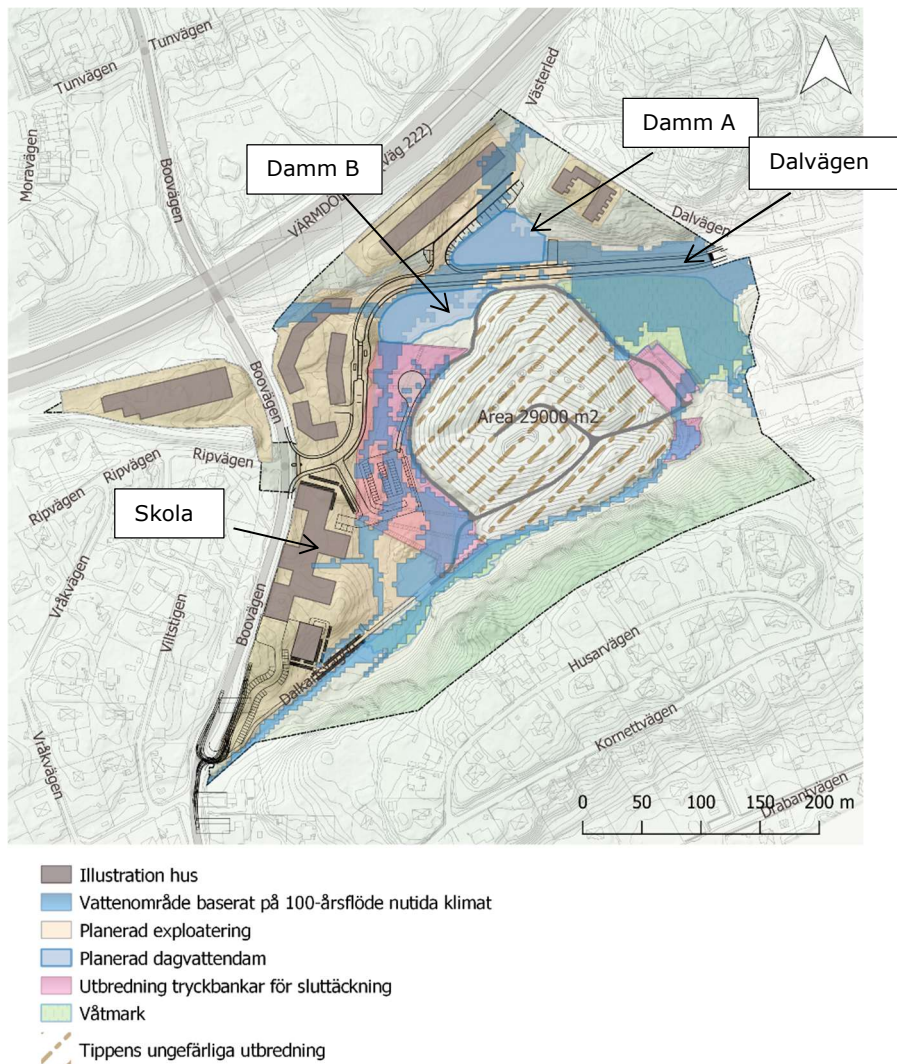
Marken som planeras bli skolgård kommer att fyllas upp. Med tanke på översvämningsrisk vid skyfall föreslås marken höjas till minst +21 m ö.h. Den ytliga avrinningsväg som idag finns runt Bootippens norra sida kommer att stängas av då tryckbankarna för tippen samt vägen anlagts.

Lägsta tröskelnivå för byggnader bör vara minst +21 m ö.h. norr om den planerade vägen och +23,5 m ö.h. för skolbyggnaden. I bägge fallen har marginalen valts till 1 m över högsta översvämningsnivå. Generellt anläggs marken med lutning från byggnader så att ytavrinning inte leds in mot byggnaden. Dessa höjdangivelser kan komma att förändras i samband med uppdaterad skyfallsanalys.

7.4

Påverkansområde vattenverksamhet

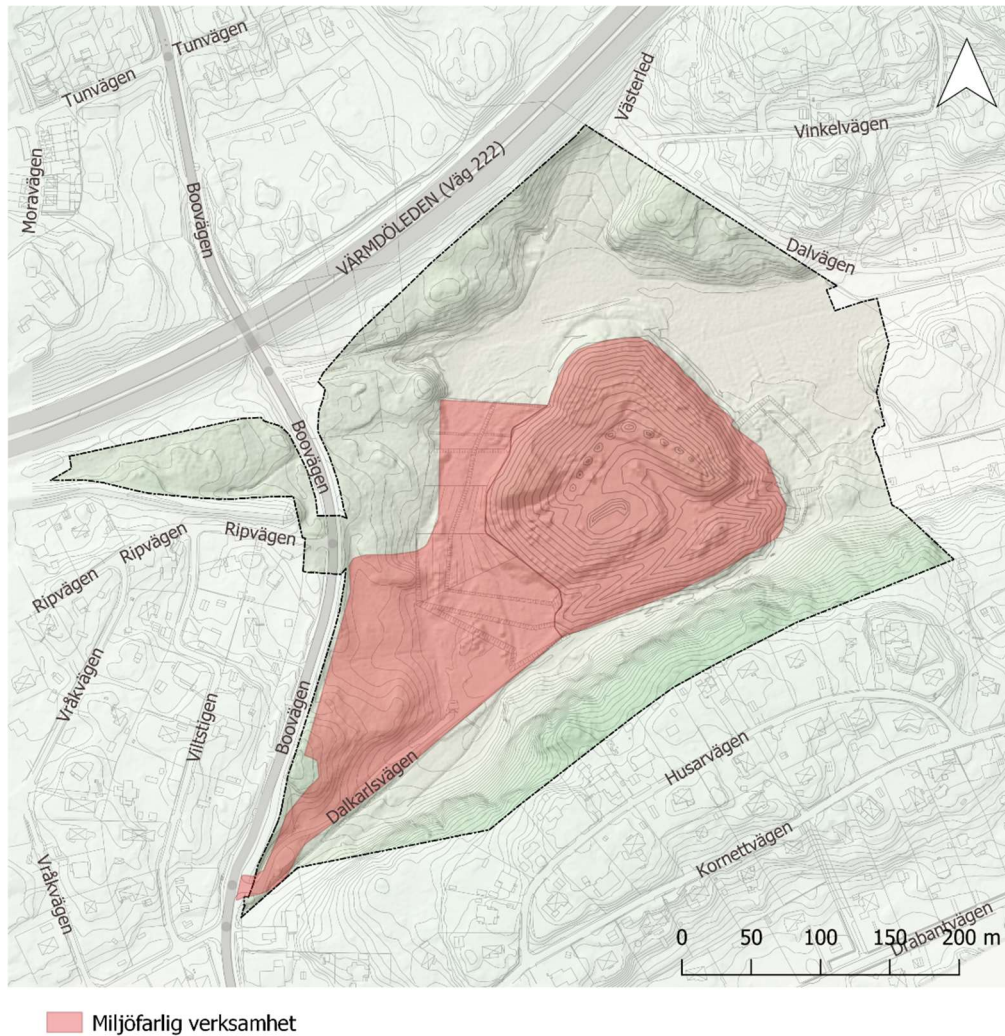
Arbete kommer att utföras i våtmarken Dalkarlskärret. Vattenområdena som påverkas av den planerade verksamheten visas i Figur 6 och Figur 8. Totalt bedöms arbeten i vattenområde genomföras inom en yta om ca 20 800 m², varav ca 6100 m² för tryckbankarna, ca 2200 m² för damm A, ca 1600 m² för damm B. Resterande yta kommer att fyllas ut i syfte att bereda marken för kommande exploatering.



Figur 8. Lokalisering av skola, bostäder, dagvattendammar, vägar, tryckbankar, deponins ungefärliga utbredning och vattenområdet baserat på 100-årsflöde nutida klimat (DHI).

8. Planerad miljöfarlig verksamhet

Planerad verksamhet innefattar även miljöfarlig verksamhet i form av materialhantering samt sluttäckning av deponin, se Figur 9.



Figur 9. Kartbild över miljöfarlig verksamhet vid Dalkarlsängen (Ramboll, 2022).

8.1 Sluttäckning av deponin

I samband med sluttäckning av deponin på Dalkarlsängen eftersträvas en form på deponerat material som medger en god avrinning av ytvatten och som innebär låg risk för skred. Funktionen ska bibehållas även om mindre sättningar skulle uppstå. Detta innebär att slänter inte bör vara flackare än 1:20 för att avrinningen ska fungera, slänterna bör ej heller vara brantare än 1:3 för att undvika skred.

Formen på den sluttäckta deponin har tagits fram med åtanke på de krav som finns på släntlutningar, målet att minimera schakten i deponerade massor och de geotekniska förutsättningarna på platsen. Dessutom har deponin getts en form som gör den mer attraktiv som rekreativområde, se Figur 10.

För att sluttäckningen av deponin ska hålla sig på plats kommer tryckbankar krävas, se avsnitt 7.1. För att bereda plats åt tryckbankarna och en ledning kommer viss schakt i den västra fastmarkslänten behövas.

Mellan avfallet och tätskiktet kommer ett skyddande lager av geotextil att placeras. Skyddsgeotextilen har en livslängd om minst 100 år, vilket bedöms uppfylla de krav som ställs. Tätskiktets funktion är att hindra nederbörd från att tränga in i deponin och därmed minska mängden bildat lakvatten. För deponier för icke-farligt avfall är kravet att mängden vatten som passerar genom tätningen inte får överstiga 50 liter per kvadratmeter och år.



Figur 10: Gestaltning över Dalkarlsängen efter sluttäckning och slutförd byggnation, PM Landskap Gestaltning (Ramboll, 2018).

Tryckbankarna kommer att byggas upp av blandkorning, grovkorning jord eller av krossmaterial, med lägre halter av föroreningar än riktvärdet för känslig markanvändning, KM (Naturvårdsverket, 2009). Massorna ska ha en organisk halt under 5 %, lerhalt under 8 % och på den del som fylls i botten ska lerhalten underskrida 2 %. Massorna som används ska ha tillräcklig bärighet för att klara att tryckbankarna trafikerar i samband med utfyllnad. Utfyllnaden sker ovan en vävd geotextil. För att undvika skred i samband med utfyllnad ska utfyllnad ske stegvis. Där tryckbanken har flera "trappsteg" ska fyllning först ske över hela ytan till den lägsta "trappstegsnivån". Därefter fylls ovanliggande "trappsteg".

I större delen av området för tryckbankarna finns det idag 1-2,5 m torv i ytan. Vid utfyllnaden av tryckbankarna kommer det att bildas sättningar, omfattande ca 30-40 % av torvens tjocklek. Under förutsättning att torven inte är tjälad vid utfyllnaden kommer större delen av sättningarna ha skett inom sex-tolv månader

efter utfyllnaden. Efter utfyllnaden av tryckbankarna grävs deponin om varefter nivån på tryckbankarna justeras. Därefter påförs ett skyddslager på deponins angränsande del. Tryckbankarna planeras att förses med ett lager mager jord och besås med ängssådd.

Tryckbankarna kommer ha en höjd ovan befintlig markyta på 0,3–3,1 m. Fyllningen för tryckbankarna uppgår till ca 22 000 m³ och fyllningen för justering av tryckbankarna efter sättningar uppgår till ca 3000 m³.

8.2 **Planerad materialhantering**

Inom detaljplan Dalkarlsängen (se avsnitt 11.1) finns ett intilliggande område med arbetsnamnet SOBOO (Sydöstra Boo) där kommunen avser bygga ut vatten och avlopp samt rusta upp befintligt vägnät till kommunal standard med gång- och cykelbana. Omfattningen är ca 22 km gata samt ca 18 km vatten- och avloppsledningar vilken ska förläggas inom SOBOO.

Kommunen anser det lämpligt med ett lokalt- och cirkulärt omhändertagande av massorna inom aktuella områden. Därför planeras delar av Dalkarlsängen att användas för materialhantering av massor från SOBOO. Massornas ursprung är i huvudsak från befintlig väg samt områden i direkt anslutning till densamma. Dessa består av friktionsjord, sand, lera samt sten. Aktuellt område för schakt inom SOBOO är undersökt genom markmiljöteknisk, även förekomst av sulfidberg och sulfidjord är utförd, undersökning i ca 550 stycken provpunkter. Endast massor som är godkända för återanvändning enligt gällande norm kommer att återanvändas.

I samband med schakt i området SOBOO kommer ett överskott av ca 400 000 ton massor att uppstå. För byggnationer inom Dalkarlsängen i form av ny huvudgata, tryckbankar till deponi samt sluttäckning av densamma åtgår det ca 300 000 ton massor. De återstående 100 000 ton massor avses att återanvändas inom SOBOO.

9. Beskrivning av artskyddsfrågor

Inom eller i direkt anslutning till Dalkarlsängen har totalt 56 fågelarter, en obestämd fladdermusart och förekomster av flertalet olika groddjur observerats. Dessa arter omfattas av artskydd enligt 4, 5 och 6 §§ artskyddsförordningen (SFS 2007:845). Det innebär bland annat att det är förbjudet att:

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats. Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.

Arter som påträffats inom projekteringsområdet och omfattas av artskydd beskrivs nedan.

9.1 Groddjur

Deponiområdet vid Dalkarlsängen är en känd övervintringsplats för större och mindre vattensalamander. Området bedöms även utgöra uppehålls- och födosöksområde under dessa djurs landvistelse. Lämpliga övervintringsplatser för båda arterna förekommer inom deponin, i skogsområdet väster om deponin samt i skogsområdet söder om deponin (Figur 11). Ett lekvatten finns mellan det södra skogsområdet och deponin, som är konstaterat lämpligt för båda arterna (Calluna, 2021). Förekomster av skogsödla, vanlig snok och kopparödla har även observerats i området.

Större vattensalamander är fridlyst i Sverige enligt 4 och 5 § artskyddsförordningen.

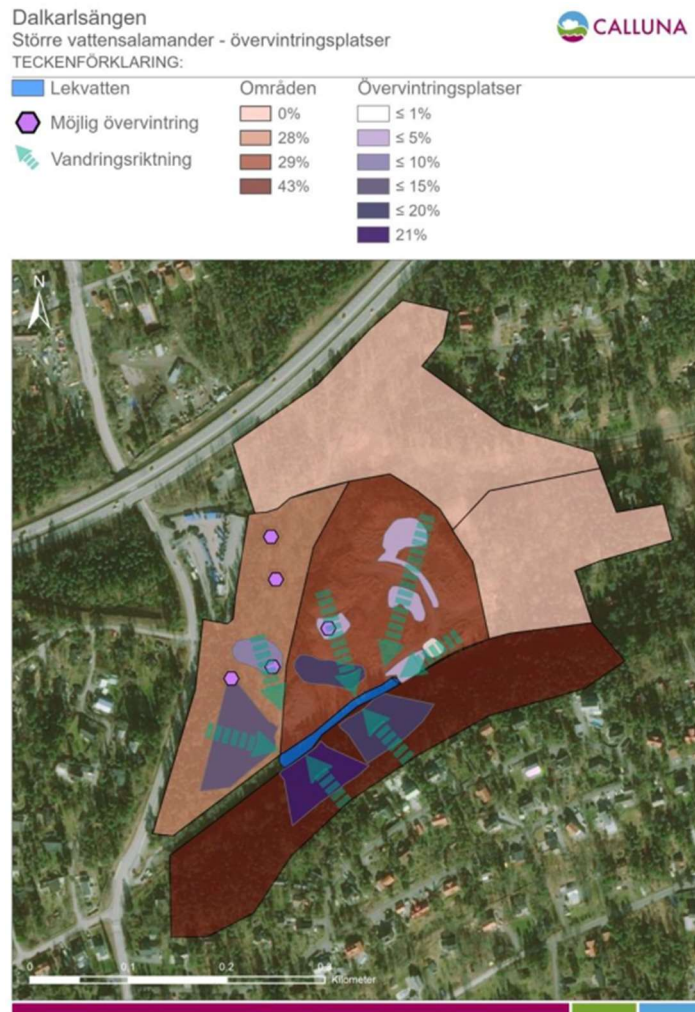
Mindre vattensalamander, skogsödla, kopparödla och vanlig snok är fridlysta enligt 6 § artskyddsförordningen.

Sluttäckning av deponin inklusive anläggande av tryckbankar, materialhantering och markberedande åtgärder av närliggande skogsområden, utan erforderliga skyddsåtgärder, innebär att livsmiljöer, inklusive övervintringsplatser, för större vattensalamander försvinner. Det innebär även en stor risk att individer av större och mindre vattensalamander, samt skogsödla, kopparödla och vanlig snok skadas eller dödas.

För att undvika otillåten negativ påverkan på groddjur och deras livsmiljöer behöver därför erforderliga skyddsåtgärder vidtas. Arbetet med utformning av erforderliga skyddsåtgärder pågår under hösten 2022. En av skyddsåtgärderna som ämnas genomföras är translokation, det vill säga flytt, av delar av populationen av större salamander och andra groddjur vid Dalkarlsängen till en

eller flera lokaler där nya populationer ämnas etableras. För fångst av djur krävs dispens enligt 4 § artskyddsförordningen samt tillstånd från Jordbruksverket.

Om risk för negativ påverkan kvarstår trots vidtagna skyddsåtgärder krävs dispens från bestämmelserna i 4, 5, 6 § artskyddsförordningen för att kunna genomföra sluttäckningen av deponin, materialhantering och planerad exploatering.



Figur 11. Områden och övervintringsplatser för större vattensalamander inom och i anslutning till Dalkarsängen, samt vandringsvägar till lekvattnet (Calluna, 2021).

9.2 Fladdermöss

Under en naturvärdesinventering inom planområdet observerades en fladdermus av obestämd art vid dammen som angränsar deponiområdet i söder. Nacka kommun planerar för en inventering av fladdermöss inom området. Det finns tolv arter av fladdermöss som tidigare har observerats i Nacka kommun, varav ca nio

arter brukar bosätta sig i hålträd (SLU, 2022). Alla fladdermöss är fridlysta i Sverige enligt 4 § artskyddsförordningen (SFS 2007:845).

Om planerad sluttäckning av deponin och eventuell exploatering av närliggande skogsområden riskerar att påverka boplatser för fladdermöss negativt krävs dispens från bestämmelserna i 4 § artskyddsförordningen, om inte tillräckliga skyddsåtgärder vidtas.

9.3 **Fåglar**

Inom eller i direkt anslutning till planområdet Dalkarlsängen har totalt 56 fågelarter detekterats (Ecom, 2018; Calluna, 2019; SLU, 2022). Av dessa bedöms 30 arter kunna komma att påverkas i samband med planerad exploatering av Dalkarlsängen.

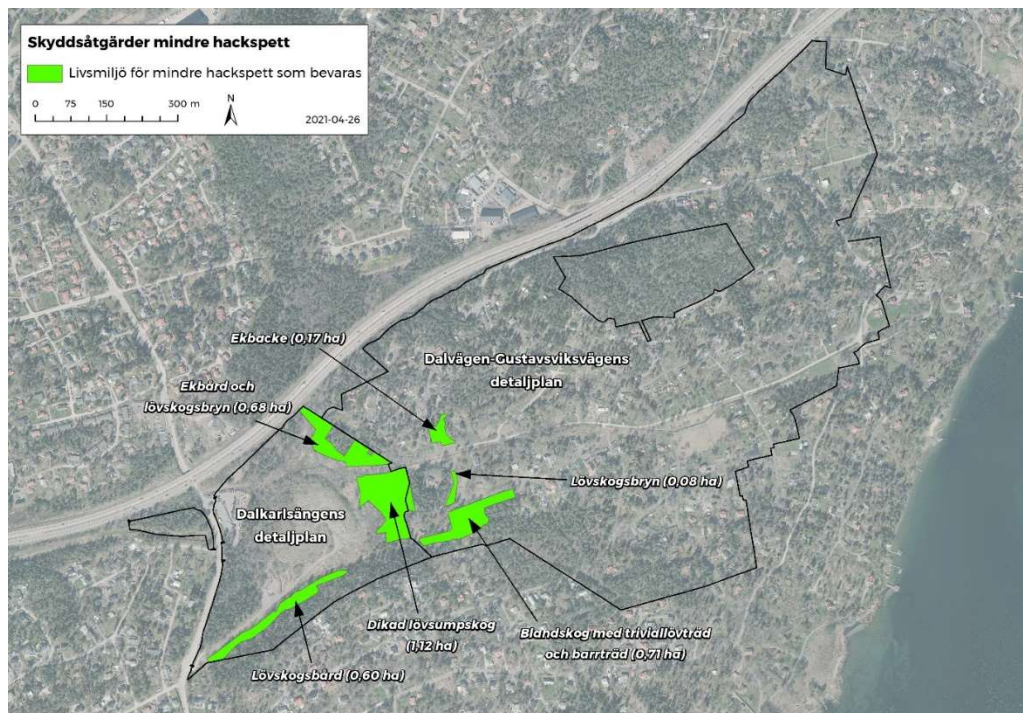
Alla vilda fåglar är fridlysta i Sverige enligt 4 § artskyddsförordningen (SFS 2007:845).

För merparten av arterna kommer den främsta påverkan att komma ifrån bullerstörningar samt eventuell avverkning av framför allt grova träd och buskar under fåglarnas häckningssäsong (1 april – 15 juli). Nacka kommun tillåter inte avverkning under häckningssäsong, vilket skrivs in i avtal och handlingar. Till bullerstörningar hör till exempel sprängning, pålning och avverkningsmaskiner. Då bullerstörningar har en lång räckvidd i sin påverkansradie gäller denna påverkan för hela planområdet under fåglarnas häckningssäsong. Vissa arter påverkas genom förlust av livsmiljöer i samband med att skogs- och brynmiljöer inom Dalkarlsängens planområde avverkas. Detta eftersom området hyser lämpliga häckningsmiljöer för vissa arter som är svåra att kompensera för och inte heller återfinns i någon högre utsträckning inom närliggande områden till Dalkarlsängen.

I dagsläget är det främst två arter som bedöms påverkas negativt genom förlust av skogsmiljö i samband med markberedande åtgärder av området: mindre hackspett och gröngöling. Dessa två arter kommer främst att påverkas av förlusten av lövträdsdominerad sumpskog och lövskogsbryn (se Figur 12).

Sluttäckning av deponin inklusive anläggande av tryckbankar, materialhantering och markberedande åtgärder av närliggande skogsområden riskerar således att påverka arter av fåglar negativt. För att undvika otillåten negativ påverkan på arterna behöver därför erforderliga skyddsåtgärder vidtas. Arbetet med utformning av erforderliga skyddsåtgärder pågår under hösten 2022.

Om risk för negativ påverkan kvarstår trots vidtagna skyddsåtgärder krävs dispens från bestämmelserna i 4, 5, 6 § artskyddsförordningen för att kunna genomföra sluttäckningen av deponin, materialhantering och planerad exploatering.



Figur 12. Karta över de delar av planområdet och intilliggande planområde som bedöms lämpliga som livsmiljöer för mindre hackspett (och i viss utsträckning även för gröngöling) (Calluna, 2019).

10. Alternativ

10.1 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att markberedande åtgärder i våtmarksområdet inte genomförs, och att tryckbankar m.m. inte uppförs. Deponin kan då inte sluttäckas enligt plan eftersom tryckbankarna är en förutsättning för att undvika skred i samband med terrassering och sluttäckning. Planerad exploatering, så som skola, verksamheter och bostäder, kan då inte genomföras. Dagvattensystemet kan inte förbättras då inga dagvattendammar anläggs och existerande våtmarksområde blir fortsatt påverkad av lakvatten från deponin.

10.2 Alternativ utformning och omfattning

I ett tidigt skede övervägde kommunen att sanera och vertikaldränera området i stället för att sluttäcka deponin. Hela området, inklusive våtmarksområdet, planerades att nyttjas för verksamheter och skola. Kommunen har valt att hantera den tidigare deponin genom sluttäckning i stället. Detta då sluttäckningen bedöms likvärdig ur miljöföroreningshänseende samt ger väsentligt mindre transporter under byggtiden till och från området som annars skulle ha stor negativ påverkan på trafiknätet i södra Boo och klimatet med transportutsläpp. Genom att deponin sluttäcks i stället för att hela området saneras möjliggörs också att delar av våtmarken och övriga naturområden sparas.

Antal tryckbankar och utformning av bankarna har också övervägts. Föreslagen utformning av tryckbankarna bedöms innebära största möjliga stabilitet till minsta möjliga ingrepp i naturmiljön.

Tidigare skeden av projektering innehöll planer på etablering av en förskola i området direkt öster om deponin. Förskola har sedan avgränsats bort från planerna. Området (ca 6000 m², varav 3000 m² våtmark) ska i stället kvarstå som våtmarksområde/naturområde med nuvarande befintlig vegetation. I planerna ingick även ett anläggande av en större dammvall åt öster, vilket har förändrats. I stället anläggs en mindre dammvall i Dalkarlsängens östra del.

Materialhantering har utretts på andra platser inom området, men nuvarande utformning anses ge bäst förutsättningar för transport och hantering utan allt för stora fysiska ingrepp i naturmiljön.

Sammanfattat innebär nuvarande utformning ett mindre ingrepp i vattenområde i jämförelse med de alternativa utformningarna.

11. Förutsättningar

11.1 Planförhållanden

Översiktsplan

I Nacka kommuns gällande översiktsplan, antagen 2018, är området vid Dalkarlsängen markerat som "medeltät stadsbebyggelse som innefattar alla funktioner som är typiska för en blandad stad med handel, kontor, skolor och förskolor, lokaler för kulturella ändamål, lokaler för vård, anläggningar för idrott och rekreation samt andra verksamheter som inte innebär betydande störning (Nacka kommun, 2018). Enligt översiktsplanen kan planområdet rymma cirka 20 000 m² verksamhetstomter, cirka 150 bostäder och en ny skola med sporthall.

Detaljplaner

Gällande planer för området är byggnadsplan 99 från 1946 (Nacka kommun, 1946) och områdesbestämmelse 21 från 2003 (Nacka kommun, 2003). Byggnadsplanen medger idrott, allmänt ändamål, bostäder och handel. Områdesbestämmelsen reglerar bland annat tillåten byggnadsarea och minsta tomtstorlek för fastighetsbildning.

Arbete pågår inför antagande av en ny detaljplan för området *Detaljplan för Dalkarlsängen södra, del av fastigheterna Bo 1:608 m.fl. i Boo, Nacka kommun* (Nacka kommun, 2022). Detaljplanen syftar till att förbättra miljön i området som är förorenad av tippverksamhet, skapa ett förbättrat trafiksystem i sydöstra Boo och bidra till att lösa behovet av skolplatser i området. Planen syftar även till att tillgodose efterfrågan på mark för verksamheter och arbetsplatser samt att bidra till bostadsförsörjningen. Vidare syftar planen till att skydda delar av värdefull natur inom området och att bidra till en hållbar lösning för hantering av dagvatten i sydöstra Boo (SOBOO) (Nacka kommun, 2022).

Vidare omfattas området öster om deponin av *Detaljplan för området kring Dalvägen-Gustavsviksvägen, i sydöstra Boo, Nacka kommun*. Detaljplanen antogs av Nacka Kommunfullmäktige den 15:e mars 2021 (Nacka kommun, 2022). Planens huvudsakliga syfte är att bygga ut kommunalt vatten och avlopp till området, rusta upp vägsystemet samt att omvandla fritidshus till permanent boende och tillåta en förtätning av bostäder. Detta samtidigt som områdets landskapsbild och värdefull vegetation bevaras, samt dagvatten tas om hand. Inom planen ingår även planer på att anlägga en förskola. Syftet är även att förbättra förutsättningarna för kollektivtrafik med en bussgata genom området.

Planerad vattenverksamhet är en förutsättning för sluttäckning och för att detaljplanen för Dalkarlsängen södra ska kunna genomföras. För att planerad exploatering som detaljplanen specificerar därmed ska vara möjlig, krävs att planerad vattenverksamhet genomförs.

11.2

Landskapsbild

Terrängen i området är småkuperad med bergknallar och sänkor däremellan. Dalkarsängen ligger omkring 20 m över havsnivån i övre delen av en sänka ner mot Baggensfjärden. Sett ur en mindre skala utgör Dalkarsängen ett instängt område som avgränsas av en höjd/tröskel längs med Dalvägen som leder österut från Dalkarsängen. Norr, väst och söder om Dalkarsängen finns höjdparter som når upp till omkring +50 m över havet (höjdsystem RH2000). Bootippens högsta del ligger idag på drygt +30 m och dess lägsta på omkring +17 m över havet.

Inom Dalkarsängsområdet finns en våtmark, Dalkarskärret. Delar av våtmarken har använts som deponi, Bootippen. Området runt deponin utgörs av naturmark bestående av skogsklädda sluttningar runt om samt delvis skogs/slybevuxen våtmark i de mittersta delarna, se Figur 13. I våtmarksområdet har tippmassor lagts i högar vilket gör området svårtillgängligt. I sydvästra delen av området finns idag en kretsloppscentral.

Idag är Dalkarsängsområdet obebyggt, deponin är inte sluttäckt och det finns ingen infrastruktur genom området. Området används till viss del som strövområde.



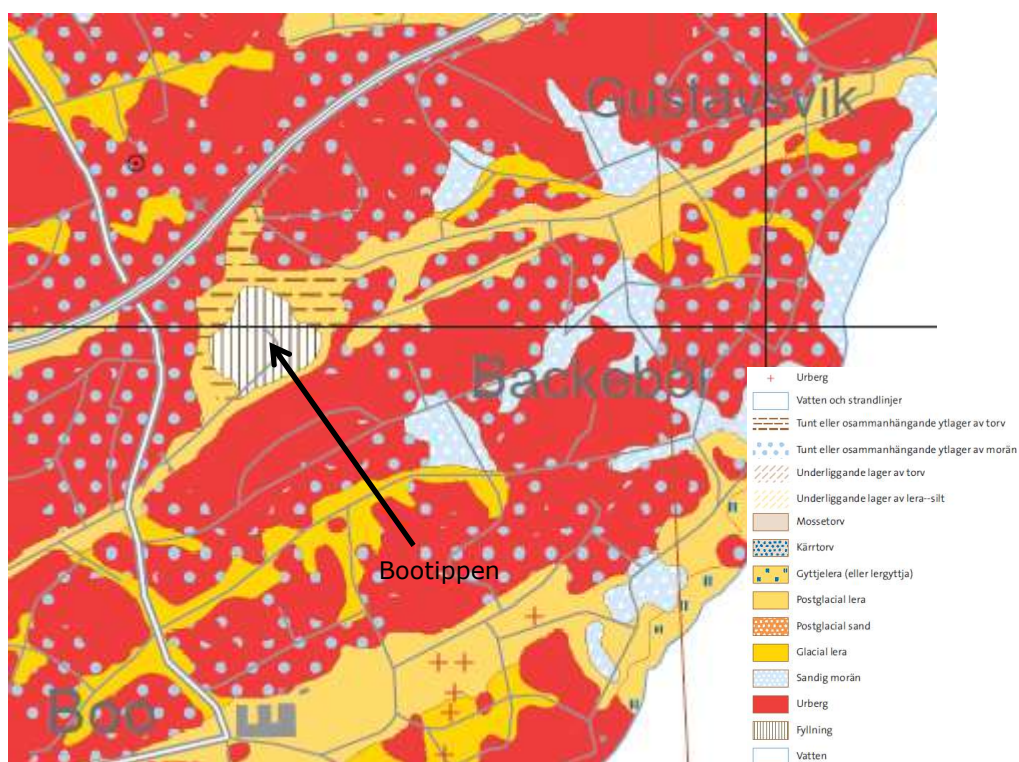
Figur 13. Våtmark runt deponin, vintertid.

11.3

Geologi och hydrologi

Inom Dalkarsängsområdet finns i mitten en våtmark, Dalkarskärret, och kring denna fastmark, berg. De högre partierna i området karaktäriseras av tunna jordlager (morän) på berg, berg i dagen och i sänkorna återfinns lera, se Figur 14. Bootippen består även av fyllnadsmaterial. Sammanfattningsvis utgörs jordlagerföljden i de områden som inte är uppfyllda av:

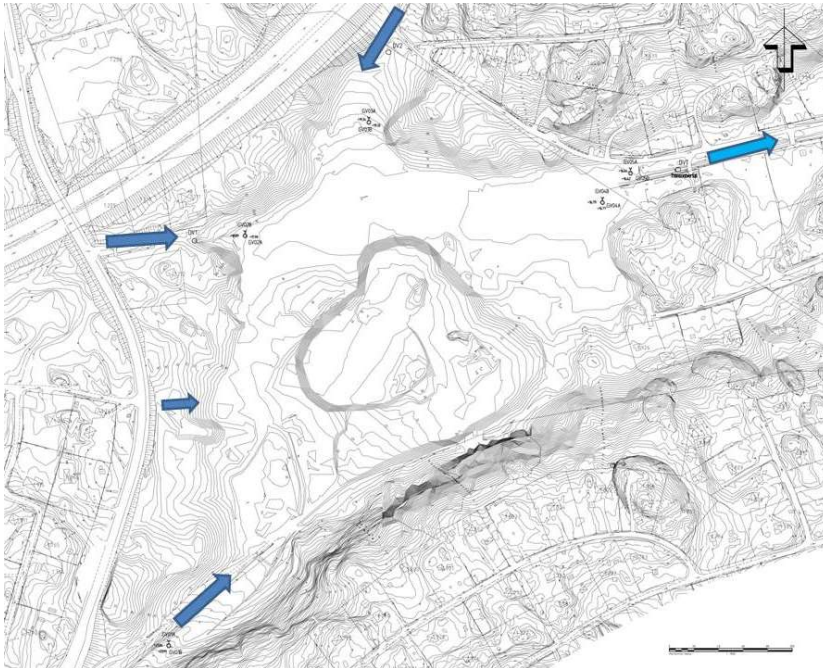
- Torv - 1-3 meter
- Gyttja - 0-3 meter
- Lera - upp till 10 meter
- Morän - lager på berg



Figur 14. Utdrag från SGU:s jordartskarta över deponins närområde. Bootippen är markerad med svart pil, (SGU, 2022).

Området där deponin ligger bedöms vara ett utströmningsområde, vilket innebär att grundvatten strömmar upp i området. Till området kommer även stora mängder dagvatten från kringliggande områden. Inlopp av dagvatten sker från sydväst, väst (två inlopp) och nordöst, se Figur 15. Mellan ca 150 000 m³ och 220 000 m³ dagvatten har beräknats kunna komma till Dalkarlsängsområdet per år. Avrinningsområdet är ca 127 ha och Bootippen ca 4 ha.

Dagvatten samt grundvatten inom området rör sig via kärret mot den lågpunkt som finns i öst vid Dalvägen, se Figur 15. Därifrån leds vattnet omväxlande i diken och kulvertar mot Baggensfjärden.



Figur 15. Dalkarlsängen, dagvatteninlopp (mörkblå pil) och dagvattenutlopp/lågpunkt (ljusblå pil) (Ramboll, 2022).

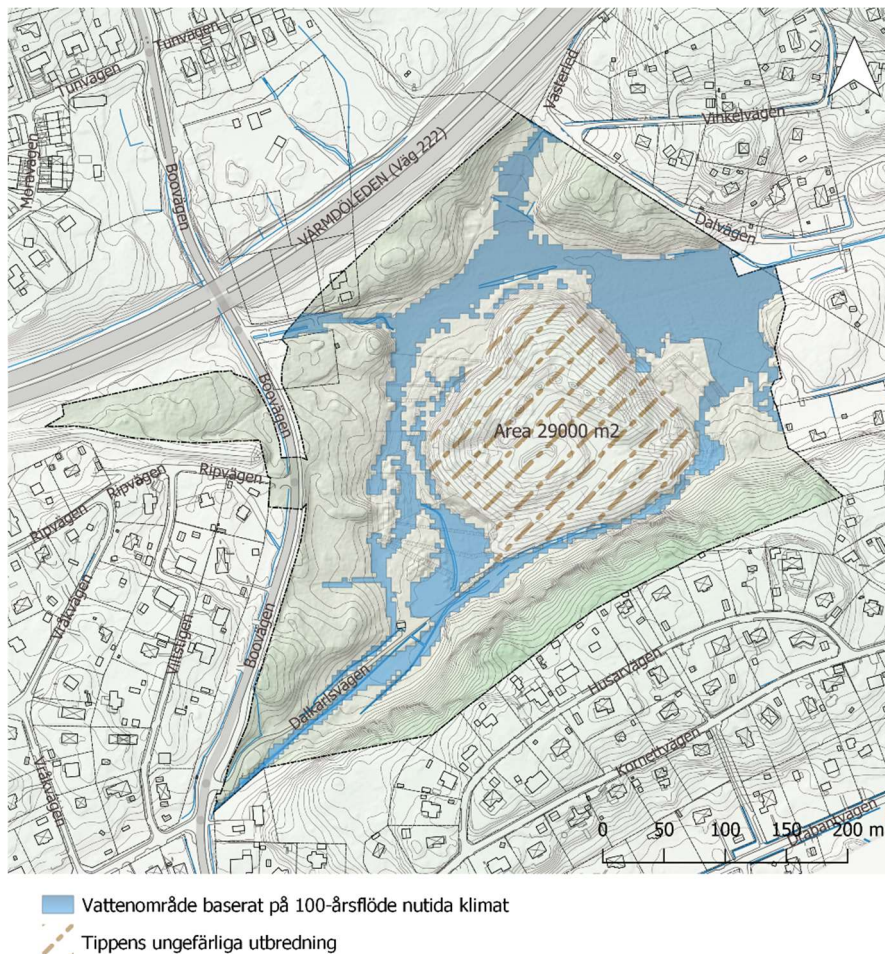
Enligt SGU:s Brunnarsarkivet finns det inom en radie om 200 m från deponin ca 5–6 stycken brunnar för enskild vattentäkt. Dessa brunnar ligger både uppströms och nedströms deponin. Det finns även ett flertal energibrunnar i närområdet (SGU, 2022).

11.4 Vattenmiljö

11.4.1 Ytvatten/Recipient

Dalkarlskärret

Deponin omges av en våtmark som kallas Dalkarlskärret. Våtmarkens utbredning framgår av Figur 16 nedan. Dess yta är ca 32 500 m². Vattenområdet har bedömts vara det område som av DHI beräknas översvämmas vid ett 100-årsregn. Bedömd flödesriktningen i våtmarken är åt öster mot Dalvägen.

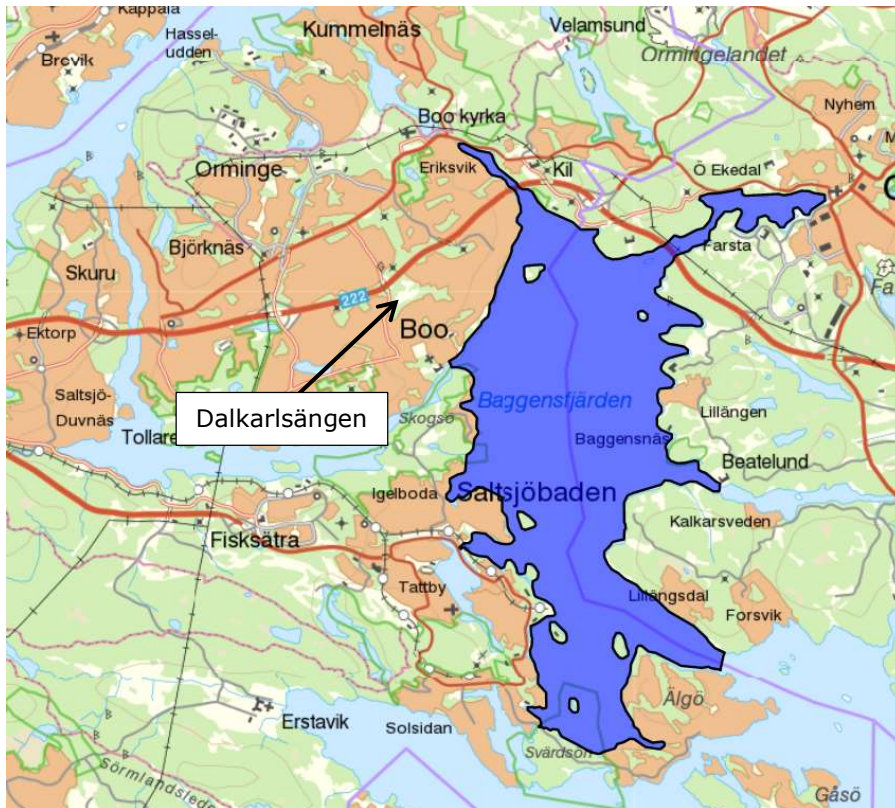


Figur 16. Våtmarkens utbredning baserat på vattenområde för 100-årsregn och nuvarande klimat (DHI).

Det har genomförts provtagning av ytvattnet under åren 2008–2013 (Ramboll, 2018). Prov på ytvatten togs i tre punkter, två uppströms deponin och ett i utloppet från området. I samtliga provpunkter genomfördes analyser med avseende på kemiska-fysikaliska parametrar samt metaller. Uppmätta halter av COD samt total-kväve var under perioden högre i ytvattnet nedströms deponin än uppströms. De flesta ämnen påvisade dock högst halter uppströms Dalkarlsängen.

Baggensfjärden

Deponiområdet avvattnas via diken och vägtrummor ned mot Baggensfjärden, ca 1 km sydöst om Dalkarlskärret, se Figur 17. Baggensfjärden är en ytvattenförekomst (WA30569070).



Figur 17. Vattenförekomsten Baggensfjärden (WA30569070) (VISS, 2022).

Miljö kvalitetsnormer (MKN) och statusklassning av yt- och grundvatten är bestämmelser om kvalitén på vattenmiljön, vilka fastställs med stöd av 5 kap MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 (HAVS, 2013). Klassningen görs i en femgradig skala från *dålig* status till *hög* status, där målet enligt vattenförvaltningsförordningen är att uppnå åtminstone god status. Kraven enligt Miljöbalken medför ett förbud mot försämring samt att åtgärden inte får äventyra uppnåendet av normen.

Nedan redogörs för vattenmyndighetens klassning av ekologisk och kemisk ytvattenstatus för Baggensfjärden, se tabell 1 (VISS, 2022).

Tabell 1. Miljö kvalitetsnorm för ytvattenförekomsten Baggensfjärden (WA30569070) hämtad från VISS juni 2022 (VISS, 2022).

Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus (utan överallt överskridande ämnen)	
Status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status	Kvalitetskrav
Måttlig	God ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Baggensfjärden har *måttlig* ekologisk status och gällande Miljö kvalitetsnorm är God ekologisk status 2039. Klassningen utgörs av miljökonsekvenstyperna *Övergödning, Miljögifter och Flödesförändringar*, samtliga uppvisar en *måttlig* status. Vid föregående förvaltningscykel var målet att säkerställa God ekologisk status till 2021, flertalet normer har inte uppnåtts i tid. Vattenförekomsten har därmed fått undantag med en tidsfrist till 2027 samt 2039. Åtgärder ska vidtas för att säkerställa god ekologisk status till årtalet. Bland annat behöver den totala fosfortillförseln till Baggensfjärden minska. Vattenmyndigheterna listar ett flertal åtgärder för att uppnå detta, dels genom dagvattenåtgärder i fjärdens avrinningsområde, dels via åtgärder för att minska påverkan från små avlopp (VISS, 2022).

Baggensfjärden bedöms inte uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på kadmium och kadmiumföreningar, bly och blyföreningar, antracen, fluoranten samt TBT-föreningar. Tidsfrist till 2027 anges för dessa ämnen, med undantag för bromerade difenyleterar och kvicksilver. Vattenförekomsten har expertbedömts att inte uppnå god kemisk status med avseende på kadmium och bly, då de av Havs- och vattenmyndigheten framtagna gränsvärdena för kemisk status utifrån uppmätt halt i sediment överskridits. Vid 3 av 3 provlokaler överskrids gränsvärdet för antracen och vid 2 av 3 provlokaler överskrids gränsvärdet för fluoranten. Noteras bör dock att bedömningen baseras på provtagningar i sediment under år 2009. Påverkansbilden är komplex och det är oklart vilka åtgärder som är möjliga och mest effektiva för att nå god kemisk status. För att god status ska kunna uppnås till 2027 bör flertalet åtgärder föreslagna av vattenmyndigheterna utföras inom nuvarande förvaltningscykel (2022–2027). Dessa inkluderar efterbehandling av miljögifter vid flertalet platser, samt anläggande av båtbottvätt.

God status med avseende på TBT-föreningar uppnås inte i denna ytvattenförekomst. Även om åtgärder genomförs är bedömningen att det kommer att ta lång tid att uppnå god kemisk ytvattenstatus med avseende på TBT. Åtgärder måste dock vidtas så fort möjligt. Ett undantag i form av mindre strängt krav har satts för bromerade difenyleterar och kvicksilver i ytvatten i enlighet med bilaga 6 till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om statusklassificering och

MKN avseende ytvattenstatus (HAVS, 2013). Halterna bedöms överskrida gränsvärdet i fisk i samtliga ytvattenförekomster i Sverige. Skälet för undantaget är att det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till de nivåer som motsvarar god kemisk ytvattenstatus. De nuvarande (december 2015) halterna får dock inte öka.

Berörda kvalitetsfaktorer kommer att redovisas vidare i MKB:n.

11.4.2

Grundvatten

Inga grundvattenförekomster finns i närheten av Dalkarlsängen enligt VISS (VISS, 2022).

Vid Dalkarlsängen finns två huvudsakliga grundvattenmagasin, ett ytligt i fyllningen och torven samt ett djupare i moränen under leran. Det ytliga magasinet följer i stort sett topografin. Grundvattennivån varierar från tidvis artesiskt ner till de djupaste nivåerna på drygt 2 m under markytan. Grundvattnets flödesriktning är bedömd åt öster.

Det har genomförts provtagning av grundvattnet under åren 2008–2013, med en kompletterande provtagning av det djupa grundvattenmagasinet med avseende på klorerade alifater i utströmningsområdet under 2019 (Ramboll, 2022). Inga stora haltskillnader syns mellan prover tagna upp- eller nedströms deponiområdet, med ett fåtal undantag. Nedströms är nivåerna i det ytliga grundvattnet vanligen högre av syreförbrukande material, kväve, fosfor samt vissa metaller så som arsenik och nickel än vad som uppmätts uppströms. Inga halter av klorerade alifater har påvisats nedströms deponin, varken i det undre- eller övre grundvattenmagasinet (Ramboll, 2022).

11.5

Föroreningar i mark

Ett flertal miljötekniska undersökningar har genomförts av deponiområdet och omgivande mark:

- Geomiljöundersökning Bootippen, Nacka kommun, Scandiaconsult Sverige AB, 2001-03-01
- Dalkarlsängen miljö, karakterisering av tippmassor, Scandiaconsult Sverige AB, 2004-02-09
- Avvecklingsplan Dalkarlsängen, Karakterisering Bootippen, Ramböll Sverige AB, 2007-02-05
- MUR-Miljöteknisk undersökning, Ramböll Sverige AB, 2015-07-08
- MUR-Miljöteknisk undersökning, Ramböll Sverige AB, 2016-03-21
- Översiktlig miljötekniskundersökning vid skolgård samt förskola, Dalkarsängen södra, Ramböll Sverige AB, 2018-05-30

- Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Ramboll Sweden AB 2019-09-20
- PM Miljö Riskbedömning, Ramboll Sweden AB, 2022-09-06

Provpunkterna vid de miljötekniska undersökningarna har valts ut på lite olika sätt vid de olika undersökningarna. Undersökningarna har utförts i flera omgångar med olika syfte. Generellt har provpunkter slumpats ut inom valt undersökningsområde för att få en bild av föroreningsituationen. Det har i delområden även utförts riktad provtagning, där särskild misstanke om föroreningsförekomst funnits.

11.5.1 **Deponiområdet**

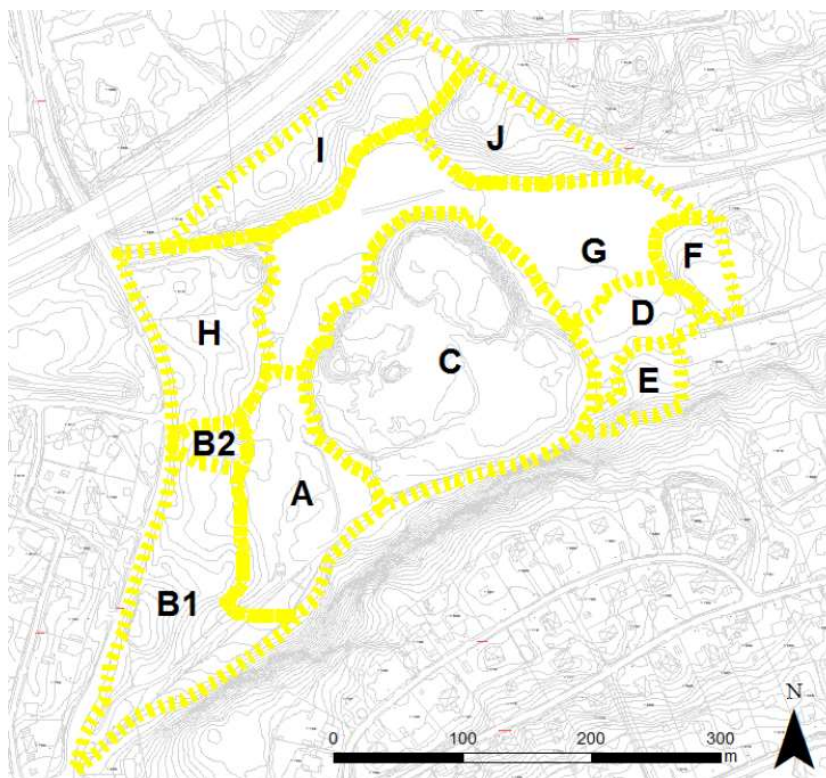
Resultaten från utredningarna från 2001 och 2004 visar att ingen PCB är detekterbar i massorna och att tungmetaller förekommer men i låga halter. Olja och cancerogena PAH har påträffats i relativt höga halter i ett flertal punkter vid båda undersökningarna. Resultaten av undersökningarna visar att halterna av metaller understiger Naturvårdsverkets riktvärden för MKM.

Inom undersökningen 2006 genomfördes analyser på eluatet från lakförsök. Samtliga resultat klarade gränsvärdet för material som får läggas på deponi för inert avfall.

Bootippen utgörs av inhomogena massor varför de genomförda undersökningarna endast får ses som översiktliga och massor med andra egenskaper kan förekomma (Ramboll, 2022).

11.5.2 **Området runt deponin**

2019 genomförde Ramboll en miljöteknisk undersökning vid Dalkarlsängen. Området delades först upp i egenskapsområden med så homogena egenskaper som möjligt. Detta för att få en fördelaktig indelning som möjliggör för risker att tydligare beskrivas för respektive område, se Figur 18. Platsspecifika riktvärden utvecklades vid riskbedömningen 2022 (Ramboll, 2022) för att få en så korrekt representation av föroreningsläget i området som möjligt.



Figur 18. Karta med skissade egenskapsområden, (Ramboll, 2022).

Riskbedömningen för skydd av markmiljö och spridning via grundvatten och ytvatten genomfördes via de uppmätta medelhalterna inom respektive egenskapsområde. Medelhalterna framställdes av resultat från ytlig samlingsprovtagning samt provtagning av djupare jord genom borring eller provgrovsgrävning. Egenskapsområde F har delvis utgått, då förskola har avgränsats bort från rådande plan för området.

Medelhalterna inom egenskapsområden A, B1, E, H och I underskred nivån för skydd av markmiljö samt skydd av grund- och ytvatten enligt platsspecifikt riktvärde. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen. I dessa områden innefattar det verksamhetsområde, flerbostadshus, skolgård och grönområde.

Medelhalten av PAH-H för jord inom egenskapsområde B2 underskred nivån för skydd av ytvatten, men överskred nivån för skydd av grundvatten för de platsspecifika riktvärdena. Bedömningen är att halten kan vara förhöjd i fyllnadsmassorna, men att den snabbt sjunker i mossen som omgärdar dem. Likaså underskred egenskapsområde D nivån för skydd av ytvatten, men överskred nivån för skydd av grundvatten med avseende på uppmätta blyhalter. Nivån för skydd av markmiljö med avseende på PAH-H överskreds i egenskapsområde D.

Medelhalterna av den ytliga jorden inom egenskapsområde G underskred nivån för skydd av markmiljö samt grund- och ytvatten. Vid analys av djupare jordprover (0–3 m) underskreds nivån för skydd av markmiljö och ytvatten, men uppmätta nickelhalter överskred nivån för skydd av grundvattnet. De påvisade medelhalterna av nickel i jord var endast något förhöjda mot bakgrundshalten och bedömdes ha ett naturligt ursprung. Mätningarna av grundvatten inom Dalkarlsängen visade på endast låga metallhalter, därmed görs bedömningen att skyddet av grundvatten är acceptabelt (Ramboll, 2022).

Inom egenskapsområde J översteg medelhalten av tyngre alifater (>C16-C35) platsspecifikt riktvärde med avseende på skydd av markmiljö. Höga halter av tyngre alifater har tidigare påträffats i jord med högt organiskt innehåll. Då jordarten består av mull och ingen indikation på förorening noterades i fält bedömdes halterna av alifater vara av naturligt ursprung och inte utgöra någon risk. Markmiljön bedöms därmed erhålla ett tillräckligt skydd vid den planerade markanvändningen bostadshus. Inga oacceptabla spridningsrisker från egenskapsområde J föreligger.

Tabell 2: Sammanställning riskbedömning spridning för respektive egenskapsområde. Platsspecifikt riktvärde har jämförts med medelhalter. Grön = underskrider gränsvärde, röd = överskrider gränsvärde, E.a = ej aktuell jämförelse (Ramboll, 2022).

Egenskaps- område / Djup (m u my)	PRV A-I, B-I		PRV A-II, B-II		PRV B-III		PRV Z		PRV Y	
	Skydd av grund- vatten	Skydd av yt- vatten	Skydd av grund- vatten	Skydd av yt- vatten	Skydd av grund- vatten	Skydd av yt- vatten	Skydd av grund- vatten	Skydd av yt- vatten	Skydd av grund- vatten	Skydd av yt- vatten
A Hela jordprofi.					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
B1 Hela jordprofi.							e.a	e.a	e.a	e.a
B2 Hela jordprofi.	PAH-H		PAH-H		PAH-H		e.a	e.a	e.a	e.a
D 0-0,2*	Pb		Pb		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
D 0,2-1	Ni, Pb, PAH-M, PAH-H		Ni, Pb, PAH-M, PAH-H		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
E Hela jordprofi.					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
F Hela jordprofi.							e.a	e.a	e.a	e.a
G 0-0,2*					e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
G 0,2-3	Ni		Ni		e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a
H 0-0,2	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a				
H 0,2-3	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a				
I 0-0,2			e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a		
I 0,2-1			e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a		
J Hela jordprofi.			e.a	e.a	e.a	e.a	e.a	e.a		

Tabell 3: Sammanställning riskbedömning markmiljö för respektive egenskapsområde (Ramboll, 2022).

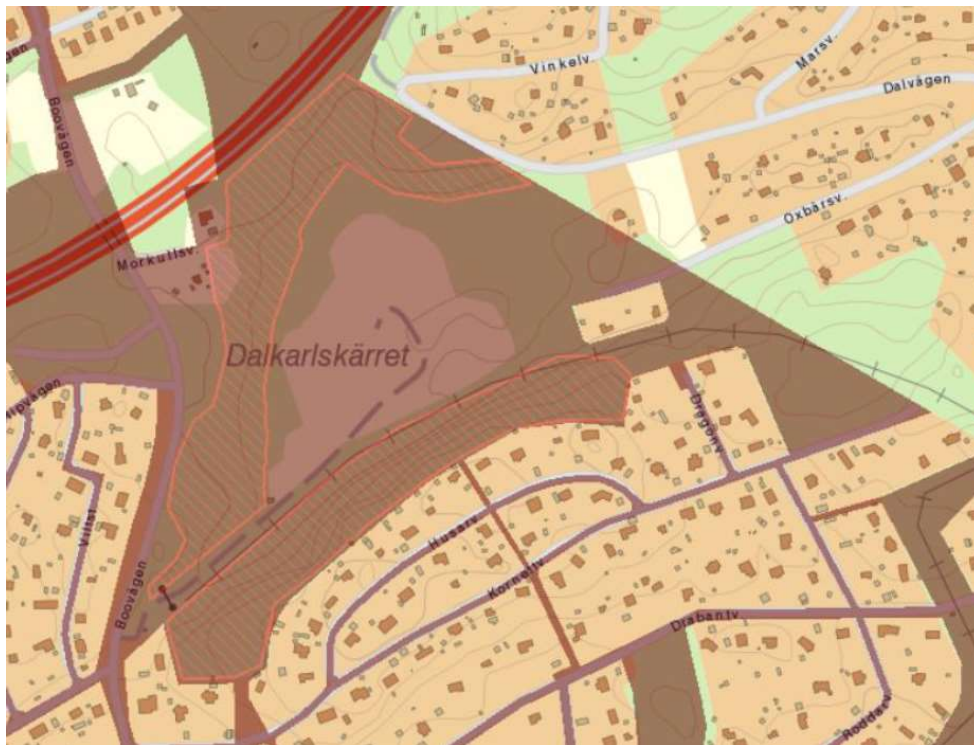
Egenskapsområde/ Djup (m u my)		Skydd av markmiljö PRV A-I, B-I	Skydd av markmiljö PRV A-II, B-II	Skydd av markmiljö PRV B-III	Skydd av markmiljö PRV Z	Skydd av markmiljö PRV Y
A	Hela jordprofilen			e.a	e.a	e.a
B1	Hela jordprofilen				e.a	e.a
B2	Hela jordprofilen				e.a	e.a
D	0-0,2*		PAH-H	e.a	e.a	e.a
D	0,2-1	PAH-H	PAH-H	e.a	e.a	e.a
E	Hela jordprofilen			e.a	e.a	e.a
F	Hela jordprofilen				e.a	e.a
G	0-0,2*			e.a	e.a	e.a
G	0,2-3			e.a	e.a	e.a
H	0-0,2	e.a	e.a	e.a		
H	0,2-3	e.a	e.a	e.a		
I	0-0,2		e.a	e.a		e.a
I	0,2-1		e.a	e.a		e.a
J	Hela jordprofilen		e.a	e.a	e.a	Alifater

Resultat från miljötekniska undersökningar i området redovisas utförligare i kommande MKB.

11.6

Naturmiljö

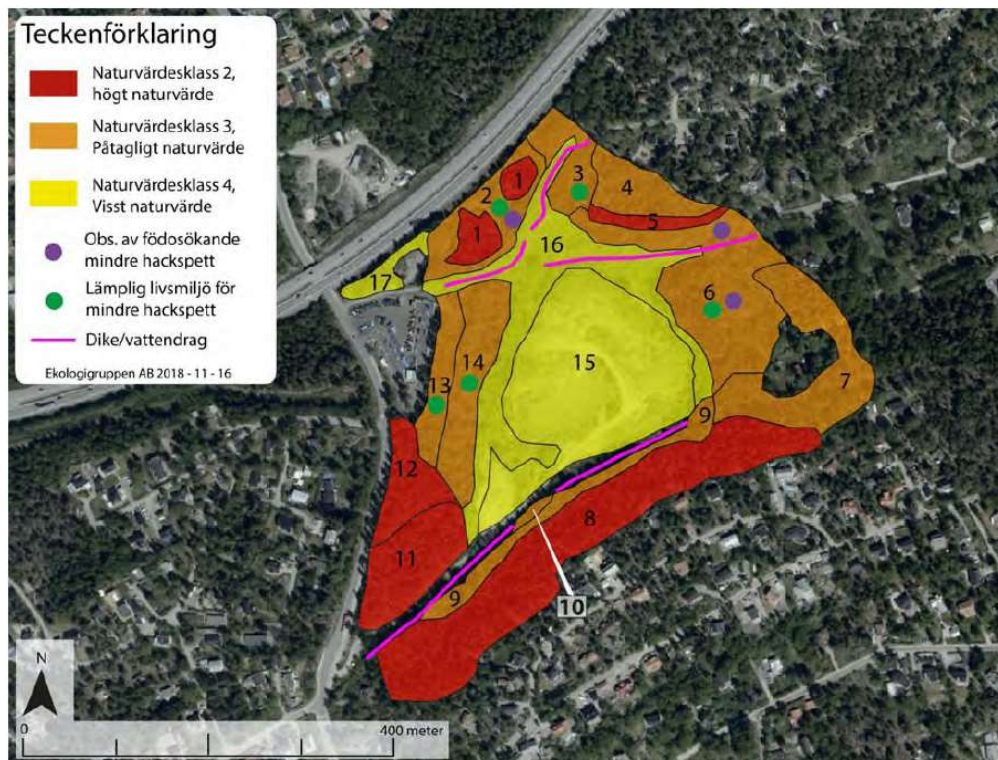
I området finns två nyckelbiotoper; Ädellövnaturskog (N242-2012) med äldre skogsbeten och spärrgreniga grova träd, samt Bergbrant (N238-2012) med grova träd och hållar i sluttning (Naturvårdsverket, 2022). Nyckelbiotoperna är belägna i sluttningarna som omgärdar våtmarksområdet vid deponin, se Figur 19.



Figur 19. Bergbrant N 238–2012 söder om tippen och Ädellövnaturskog N 242–2012 nordväst om tippen, båda nyckelbiotoperna markerade med röda streck (Naturvårdsverket, 2022).

Hela området har värdefulla strukturer i form av vattensamlingar, lekvatten, födosökmiljöer, viloplats och övervintringsområden för våtmarksarter, främst brungröddor och vattensalamandrar, men även för vanlig padda (Ecom, 2018). Området hyser även levnad- och födosöksområden för flertalet fågelarter, inklusive gröngöling och mindre hackspett. Utöver det har även fladdermöss påträffats. Påträffade arter som omfattas av artskydd redovisas utförligt under kapitel 9.

Under sommaren och hösten 2018 genomfördes en naturvärdesinventering vid Dalkarlsängen för både växter och djur (Ekologigruppen, 2018). De identifierade naturvärdesobjekten redovisas i Figur 20.



Figur 20. Identifierade naturvärdesobjekt vid Dalkarlsängen (Ekologigruppen, 2018).

De planerade utfyllnaderna av vattenområdet berör åtta objekt, varav ett objekt bedöms hysa höga naturvärden (objekt 12), fyra bedöms hysa påtagligt naturvärde (objekt 3, 6, 7, 9 och 14) och två bedöms hysa visst naturvärde (objekt 15 och 16).

Tryckbankarna berör större eller mindre delar av totalt sex objekt, varav fyra bedöms hysa påtagligt naturvärde (objekt 6, 7, 9 och 14) och två bedöms hysa visst naturvärde (objekt 15 och 16). Tryckbankarna berör inga objekt som bedöms hysa högt naturvärde.

Högt naturvärde (naturvärdesklass 2)

Objekt 12 utgörs av en olikåldrig barrblandskog av lågörtstyp. Inslag av små fuktstråk förekommer spritt i objektet. Beståndsåldern bedöms vara cirka 80–90 år. Skogen är naturligt föryngrad och till större delen flerskiktad. Död ved förekommer bitvis rikligt i objektet. Flera rödlistade arter och övriga naturvårdsarter har påträffats i objektet, bland annat jätteskamskivling (nära hotad), ostticka (sårbar), oxtungsvamp (nära hotad), scharlakansvaxskivling (nära hotad), veckticka (nära hotad) och vågticka (nära hotad).

Påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3)

Objekt 3 utgörs av en blandskog som till större delen domineras av asp men även ek, björk och sälg förekommer sparsamt. Beståndet är naturligt föryngrat, olikåldrigt och flerskiktat. Beståndsåldern bedöms vara cirka 70 år. Död ved förekommer spritt i området, framför allt i klenare dimensioner.

Objekt 6 utgörs av en dikad lövsumpskog med varierande luckighet. Trädskiktet är olikåldrigt och flerskiktat. I den sydöstra delen står några senvuxna äldre ekar som bedöms vara cirka 100 till 130 år, möjligen kan de vara något äldre. Beståndsåldern är relativt låg och bedöms vara 60 till 80 år, men med inslag av enstaka äldre träd. Även yngre alm förekommer spritt i objektet, de har dock inte uppnått åldrar där de bedöms vara värdefulla ur naturvårdssynpunkt. De ekologiskt viktiga strukturerna är värdefulla träd och lågor. Inom objektet har de rödlistade arterna jättesvampmal (nära hotad) och mindre hackspett (nära hotad) observerats.

Objekt 7 utgörs av en olikåldrig, flerskiktad barrblandskog. Beståndet domineras av tall men inslaget av gran är bitvis stort. Beståndet är sannolikt naturligt föryngrat med en beståndsålder på cirka 100 år. Inslag av äldre tall förekommer dock spritt. Dessa bedöms ha en ålder på cirka 120 år. Död ved förekommer sparsamt, både som lågor och torrträd.

Objekt 9 utgörs av en lövdominerad skogsbård nedanför branten i söder (objekt 8). Beståndet bedöms vara cirka 60 år. Utmed objektet kan man tydligt också se att skogen saknar skoglig kontinuitet. Beståndet bedöms dock ha mycket starka ekologiska samband med intilliggande naturvärde i nordbranten (objekt 8). Död ved både som torrtäd och lågor förekommer spritt i objektet och bitvis tämligen allmänt. Inom objektet har den skyddade arten blåsippa observerats.

Objekt 14 utgörs av en olikåldrig sumpskog med inslag av asp, björk, ek och klibbal där klibbal dominerar i de fuktigare partierna. Beståndsåldern bedöms vara cirka 60 år och naturligt föryngrad. I den västra delen förekommer dock enstaka ekar som bedöms kunna vara äldre än så. Stående och liggande död ved förekommer spritt i objektet. Lövskogen bedöms vara lämplig livsmiljö för mindre hackspett.

Visst naturvärde (naturvärdesklass 4)

Objekt 15 utgörs av deponiområdet där det förekommer spridd busk- och slyvegetation. Större delen av deponin är mer eller mindre vegetationstäckt, det förekommer dock även mer eller mindre vegetationsfria partier. I den sydvästra delen finns en mindre damm som ligger på gränsen till objekt 16 där en obestämd art av vattensalamander hittades 2018 (Ecom, 2018). Deponin är huvudsakligen utfylld med jordmassor men inslag av sandigare jordar förekommer också. Flera rödlistade arter är tidigare rapporterade från området, kavelhirs (nära hotad) klätt (akut hotad) och svedjenäva (nära hotad). Biotopvärdet bedöms vara obetydligt för deponiområdet eftersom det inte utgörs av kontinuitetsmark och därmed

bedöms sakna ekologiska strukturer som är av särskilt värde för biologisk mångfald. Det kan dock tillfälligt förekomma strukturer som gynnar arter knutna till störda jord- och sandmiljöer.

Objekt 16 utgörs av fuktiga busk- och slymiljöer närmast deponiområdet. Buskagen består till övervägande del av videarter och slyvegetationen utgörs framför allt av ung björk. Buskmarkerna är bitvis täta men även halvöppna till mindre partier med öppna fuktmarker förekommer. I den sydvästra delen finns en mindre damm som ligger på gränsen till objekt 15 där en obestämd art av vattensalamander hittades 2018 (Ecocom, 2018). Inga naturvårdsarter knutna till miljön har observerats i området men groddjur kan sannolikt förekomma i området eftersom objektet utgörs av fuktmark.

11.7 **Kulturmiljö- och friluftssintressen**

Ingen utpekad eller skyddad kulturmiljö finns i närheten av Bootippen.

De närmsta kända forn- och kulturlämningarna är belägna ca 300 meter öster om Bootippen, se Figur 21. Lämningarna utgörs av en husgrund (Boo 153) respektive ett jaktvärn (Boo 159) från nyare tid. Båda lämningarna är klassade som övriga kulturhistoriska lämningar (Riksantikvarieämbetet, 2022).

Området används till viss del som strövområde men i våtmarksområdet har tippmassor lagts i högar vilket gör området svårtillgängligt.



Figur 21. Forn- och kulturlämningar vid Bootippen visas som ® (Riksantikvarieämbetet, 2022)

11.8

Riksintressen

Väg 222, Värmdöleden, som går strax nordväst om Bootippen är av riksintresse för kommunikationer. Värmdöleden är den enda vägen från Nacka och Värmdö till resten av regionen och därmed mycket viktig för arbetspendling. Vägen är även viktig för turism då den är en av vägarna till och från skärgården.

Inga övriga riksintressen finns i Dalkarlsängens närområde enligt Länsstyrelsens WebbGIS (Länsstyrelsen, 2022).

12. Förutsedd miljöpåverkan och avgränsning

Nedan redovisas den miljöpåverkan som bedöms uppstå till följd av planerad verksamhet utifrån det underlag som finns framtaget i detta skede samt den sakliga avgränsningen för planerad MKB-process.

Omvandlingen av området innebär en påverkan på naturmiljön i och med att delar av våtmarken fylls ut, materialhantering sker samt att tryckbankar anläggs. Indirekt bidrar dock omvandlingen till en positiv påverkan på närområdet i och med att den möjliggör en förbättrad dagvattenhantering samt möjliggör för sluttäckning av Dalkarlsängen. Området kommer därmed kunna nyttjas för lek, friluftssändamål och bebyggelse, då läckage av förorenade ämnen förhindras. Kommunen har gjort avvägningar vad gäller markanvändning, den viktigaste är mellan bevarande av natur mot att anlägga och bebygga området. Främsta anledningen till att området föreslås för bebyggelse och anläggningar är att kommunen måste hantera den tidigare deponin ur miljöhanseende. Kommunen vill säkerställa att inga miljöföroreningar sprids och att Dalkarlsängen blir säker att vistas på. Värdefull natur sparas där så är möjligt. En fördjupad bedömning sker i MKB:n.

12.1 Grundvatten

Dagvattendammarna ska helt eller delvis förses med tätskikt i syfte att skilja på dagvatten och lakvatten från Bootippen.

I samband med anläggandet av tryckbankar och utfyllnader i området där kommunen avser att uppföra en skola kommer den underliggande torven att pressas samman. Torven utgör idag ett naturligt fördröjningsmagasin, där viss fastläggning och rening av lakvattenpåverkat grundvatten från deponin sker. Reningseffekten i torvlagret kan påverkas när torvens volym minskar. Sluttäckningen innebär samtidigt att mängden lakvatten som uppkommer minskar drastiskt.

Påverkan på grundvattnet till följd av anläggande av planerad vattenverksamhet kommer att utredas vidare i MKB:n.

12.2 Ytvatten

Dalkarlskärrrets yta som är på 32 500 m² kommer att minskas med ca 20 800 m² till följd av anläggande av skola, dagvattendammar och väg m.m., vilket motsvarar ca 65 % av den totala våtmarksytan. Av detta tas ca 6 100 m² (ca 20%) i anspråk i samband med anläggandet av tryckbankarna.

Våtmarkens magasinering och flödesutjämnande förmåga bedöms minska i och med att den delvis fylls ut och tryckbankarna, vägar och övriga verksamhetsområden anläggs. Detta kan medföra negativa effekter nedströms våtmarken.

Sluttäckningen innebär samtidigt att dagvatten som inkommer till området avleds bättre. Dammar och våtmarken bidrar till att uppnå miljö kvalitetsnormerna för

Baggensfjärden. Den avledande ledningen som anläggs från sydvästra hörnet av området kommer separera dagvatten från att infiltrera i deponin. Därmed minskas lakvattenbildningen. Sluttäckningen medför även att avrinnande ytvatten från deponin kommer vara rent eftersom vattnet inte kommer i kontakt med deponimassorna. Masstransporten av föroreningar i dagvattnet beräknas minska med cirka 80–90 procent för hela avrinningsområdet efter rening i föreslagna anläggningar (Nacka kommun, 2022). Därmed bedöms verksamheten bidra positivt till miljö kvalitetsnormer för vattenförekomsten Baggensfjärden. Således bedöms att även om våtmarkens yta minskar så kommer belastningen från deponin minska nedströms området.

Påverkan på ytvatten samt effekter från våtmarkens minskade magasinering och flödesutjämnande förmåga kommer att beskrivas närmare i MKB:n.

12.3 **Naturmiljö**

Planerad verksamhet kommer att påverka områden som bedöms ha höga, påtagligt eller visst naturvärde enligt genomförd naturvärdesinventering. Vattenverksamheten berör även groddjurshabitat och lekvatten för groddjur.

Befintlig vegetation försvinner i samband med planerade arbeten. Vegetationen ersätts med ängssådd på delar av området. Vid dammar och våtmark föreslås våtmarksväxter och strandvegetation etableras. Dammarna kommer att utformas med en så flack släntlutning som möjligt och med varierande djup för att gynna bland annat groddjur och fåglar.

Nyckelbiotopen Bergbrant (N238-2012) bedöms inte påverkas nämnvärt av planerad vattenverksamhet och anläggande av tryckbankar. Däremot försvinner delar av den norra nyckelbiotopen Ädellövnaturskog (N242-2012) i och med uppförande av skola, dagvattendammar och väg. Delar av skogspartierna samt vissa grova träd kommer behållas.

Sluttäckning av deponin inklusive anläggande av tryckbankar, materialhantering och markberedande åtgärder av närliggande skogsområden innebär att livsmiljöer, inklusive övervintringsplatser, försvinner samt en risk att individer av större och mindre vattensalamander, samt skogsödlor, kopparödlor och vanlig snok skadas och dödas. För att undvika otillåten negativ påverkan enligt artskyddsförordningens 4 och 6 §§ behöver därför erforderliga skyddsåtgärder vidtas för groddjur och dess livsmiljöer. Arbetet med utformning av erforderliga skyddsåtgärder pågår under hösten 2022.

Om risk för negativ påverkan kvarstår trots vidtagna skyddsåtgärder krävs dispens från bestämmelserna i 4, 5, 6 § artskyddsförordningen för att kunna genomföra sluttäckningen av deponin och planerad exploatering.

Vilka naturvärden som påverkas av verksamheten kommer att utredas vidare i MKB:n.

12.4 **Kulturmiljö- och friluftssintressen**

Inga utpekade områden för kulturmiljön eller kända forn- och kulturlämningar finns i anslutning till Bootippen.

Friluftslivet inom deponiområdet bedöms påverkas positivt av planerade åtgärder. Den stora gräsbevuxna ytan med ängskaraktär tillsammans med systemet av dammar och våtmark blir ett område för rekreation, naturupplevelse och ökat välbefinnande för boenden, besökare samt barn och anställda vid planerad skola.

Kulturmiljö- och friluftssintressen kommer att hanteras översiktligt i MKB:n.

12.5 **Landskapsbild**

Föreslagna åtgärder innebär en miljö- och karaktärsförändring utmed väg 222, Värmdöleden, och för närboende. Området får en mer anlagd karaktär än vad det har idag då dagens vildvuxna våtmark och deponi ersätts av ett område med skola, bostäder, verksamheter och en ängsbeklädd kulle samt tryckbankar. Verksamhet för materialhantering kommer att pågå under en begränsad period. Den sluttäckta deponin kommer att bli cirka 6 meter högre än idag. Detta kommer att påverka landskapsbilden genom att de omgivande höjderna inte blir lika framträdande. För att minimera de nya byggnadsvolymnernas negativa påverkan planeras de att utföras i dova och dämpade färger. Hänsyn kommer att tas till den befintliga grönstrukturen och gaturummets karaktär förbli grönt, t.ex. genom att berg i dagen och vegetation mot det offentliga rummet bevaras. Hela området kommer att utformas med syfte att bli mer lättillgängligt och tilltalande.

Landskapsbild planeras att behandlas vidare i MKB:n.

12.6 **Människors hälsa - buller**

Under byggtiden kommer arbetsmaskiner och transporter leda till ökat buller för boende i närområdet. Gällande riktvärden för byggbuller kommer att följas vid anläggningsarbeten i samband med materialhantering, anläggande av skola, väg och dammar. Bullerutredning pågår under hösten 2022. Buller och transportvägar under anläggningsfasen kommer att hanteras vidare i MKB:n.

12.7 **Riksintressen**

Riksintresset, väg 222, bedöms inte påverkas av planerad omvandling av deponiområdet och kommer endast att hanteras översiktligt i MKB:n. Inga övriga riksintressen finns i området.

12.8 **Kumulativa effekter**

Planerad exploatering förutsätter att övertäckning av Bootippen genomförs. För övertäckningen planeras massor från det närliggande SOBOO-projektet att användas. Arbetet med SOBOO fortlöper samtidigt som projektet vid Dalkarlsängen, vilket innebär att massor från SOBOO kan återinföras och får således en cirkulär karaktär. Samspelet mellan projekten får därmed en positiv effekt då Dalkarlsängens deponi sluttäcks samtidigt som massorna från SOBOO används cirkulärt. Det faktum att arbetena pågår parallellt innebär att massor från

det andra projektet kan nyttiggöras, samtidigt som störningar kan uppkomma från området som helhet, i form av exempelvis buller och damning. Kumulativa effekter hanteras vidare i MKB:n.

13. Samrådsprocess

Detta dokument utgör samrådsunderlag för avgränsningssamråd enligt 6 kap miljöbalken. Sökande har gjort bedömningen att den planerade verksamheten innebär betydande miljöpåverkan. Detta eftersom utfyllnad, anläggandet av tryckbankar och dagvattendammarna innebär vattenverksamhet och ett betydande ingrepp i den lokala miljön.

Samråd med myndigheter, organisationer, närboende och allmänhet utgör en viktig del i processen med att utarbeta miljökonsekvensbeskrivning för en verksamhet i samband med ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

Avgränsningssamrådet genomförs i två etapper. I första etappen sker samråd med Länsstyrelsen och kommunens byggnads- och miljöskyddsnämnd. I etapp 2 sker samråd med övriga berörda myndigheter och övriga berörda.

Samråd kommer även att ske genom utskick av samrådsunderlaget till en krets av myndigheter och organisationer. Annons om samråd planeras att införas i Nacka-Värmdöposten, Dagens Nyheter och Svenska Dagbladet. Samråd med närmast berörda sker genom brevutskick. Publicering av samrådsunderlaget sker även på nacka.se. En samrådsredogörelse kommer att upprättas efter genomfört samråd och bifogas ansökan.

Sökande planerar att samråda med följande parter:

- Länsstyrelsen i Stockholms Län
- Nacka kommuns miljöenhet
- Boo Energi
- Boo Hembygdsförening
- Boo Miljö- och naturvänner
- Havs- och vattenmyndigheten
- Miljö- och stadsbyggnadsnämnden, Nacka kommun
- Nacka miljövårdsråd
- Nacka vatten och avfall AB
- Natur- och trafiknämnden, Nacka kommun
- Naturskyddsföreningen Nacka
- Naturvårdsverket
- SGI, Statens geotekniska institut
- SGU, Sveriges geologiska undersökning
- Skanova nätplanering Stockholm
- Stadsbyggnadsservice
- Trafikverket

14. Planerade utredningar

Som underlag till MKB kommer att användas, förutom redan existerande rapporter och utredningen, kompletterande utredningar för att bedöma planerade åtgärders miljöpåverkan. Dessa innefattar:

- Skyfallsutredning
- Uppdaterad VA-utredning
- Bullerutredning för anläggningsfasen
- Artskyddsutredning
- Eventuellt fler utredningar i systemhandling uppdateras

15. MKB omfattning och innehåll

MKB föreslås avgränsas till följande miljöaspekter:

- Landskapsbild
- Vattenmiljö
- Grundvatten
- Föroreningar i mark
- Naturmiljö
- Kulturmiljö- och friluftsentressen
- Människors hälsa
- Kumulativa effekter

MKB förslag på innehållsförteckning:

Sammanfattning (icke teknisk)

1. Inledning
 - 1.1. Bakgrund
 - 1.2. Syfte
 - 1.3. Samråd
2. Beskrivning av verksamheten
3. Administrativa uppgifter
4. Avgränsning
5. Studerade alternativ
 - 5.1. Nollalternativ
 - 5.2. Alternativ
6. Områdesbeskrivning och nuvarande förhållanden
 - 6.1. Planförhållanden
 - 6.2. Landskapsbild
 - 6.3. Geologi och hydrologi
 - 6.4. Vattenmiljö
 - 6.5. Grundvatten
 - 6.6. Föroreningar i mark

- 6.7. Naturmiljö
- 6.8. Kulturmiljö- och friluftsentressen
- 6.9. Riksentressen
- 7. Miljökonsekvenser
 - 7.1. Landskapsbild
 - 7.2. Vattenmiljö
 - 7.3. Grundvatten
 - 7.4. Naturmiljö
 - 7.5. Kulturmiljö- och friluftsentressen
 - 7.6. Människors hälsa
 - 7.7. Kumulativa effekter
- 8. Verksamheten i förhållande till planer, strandskydd, riksentressen och skyddade områden
 - 8.1. Planer
 - 8.2. Riksentressen och skyddade områden
- 9. Miljökvalitetsnormer
- 10. Verksamheten i förhållande till miljömål
 - 10.1. Nationella miljömål
 - 10.2. Lokala miljömål
- 11. Skyddsåtgärder och kontroll
- 12. Samlad bedömning
- 13. Sakkunskap
- 14. Referenser

Referenser

- Calluna. (2019). *Fågelinventering 2019, Ormingelandet, Nacka kommun.*
- Calluna. (2021). *Större vattensalamander vid Dalkarlsängen, Nacka, Artskyddsutredning och skyddsåtgärder.*
- Ecocom. (2018). *Inventering av groddjursmiljöer samt förekomst av groddjursarter i Nacka Dalkarlsängen Boo 2018. Upprättad 2018-09-24.*
- Ekologigruppen. (2018). *Naturvärdesinventering vid Dalkarlsängen, Nacka kommun. 2018-11-22.*
- Ekologigruppen. (2018). *Naturvärdesinventering vid Dalkarlsängen, Nacka kommun. Upprättad 2018-11-22.*
- HAVS. (2013). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19, uppdaterad 2017-01-01.*
- Länsstyrelsen . (2022). *Länskarta Stockholms Län.* Hämtat från https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/GetMetaDataById?id=fec7ee4c-dea2-4e2f-baf5-e8801e80e3a9_C
- Nacka kommun. (1946). *Byggnadsplan för del av 1 mantal Boo säteri i Boo socken, B 99, datum 1946-08-03.*
- Nacka kommun. (2003). *Områdesbestämmelser för södra Boo, del av Backeböl i Nacka, antagen 2003-05-26.*
- Nacka kommun. (2017). *Föreläggande om sluttäckning av deponi.*
- Nacka kommun. (2018). *Hållbar framtid i Nacka - Översiktsplan för Nacka kommun, 2018-05-21.*
- Nacka kommun. (2022). *Samrådshandling - detaljplan för Dalkarlsängen södra, del av fastigheterna Bo 1:608 m.fl. i Boo, Nacka kommun. Upprättad september 2018.*
- Nacka kommun. (2022). *Samrådshandling - Detaljplan för området kring Dalvägen-Gustavsviksvägen, i sydöstra Boo, Nacka kommun. Antagen mars 2021.*
- Nacka kommun. (2022). *Utbyggnad Sydöstra Boo.* Hämtat från <https://www.nacka.se/stadsutveckling-trafik/har-planerar-och-bygger-vi/sok-projekt-pa-namn/sydostra-boo/sydostra-boo-utbyggnad/>
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976, riktvärdena uppdaterade 2016.*
- Naturvårdsverket. (2022). Hämtat från Skyddad natur: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se> den 16 06 2018
- Ramboll. (2016). *Avvecklingsplan Bootippen Dalkarsängen, 2016-12-19.*
- Ramboll. (2018). *Anmälan sluttäckning Bootippen Dalkarlsängen, bilaga 4, daterad 2018-05-16.*
- Ramboll. (2018). *PM Landskap gestaltning.*
- Ramboll. (2022). *Dagvattenutredning Dalkarlsängen (PM VA).*
- Ramboll. (2022). *Dalkarlsängen södra, Riskbedömning och åtgärdsförslag, sammanställning, daterad 2022-09-06.*
- Riksantikvarieämbetet. (2022). Hämtat från Fornsök: <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html> den 27 03 2018

- Riksantikvarieämbetet*. (2022). Hämtat från Fornsök:
<http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html> den 06 02 2018
- SGU. (2022). *Jordartskarta*. Hämtat från
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-1-miljon.html>
- SGU. (2022). *Kartvisare brunnar*. Hämtat från
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SLU. (2022). *ArtDatabanken, Artfakta*. Hämtat från
<https://artfakta.se/artbestamning?lang=sv>
- VISS. (2022). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige:
<http://viss.lansstyrelsen.se> den 14 03 2018
- VISS. (2022). *Baggensfjärden*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA30569070>