

Typ av dokument
PM Beslutsunderlag Översvämningsutredning

Datum
2021-03-05

NOLHAGA 4.0

ÖVERSVÄMNINGSGUTREDNING



NOLHAGA 4.0

ÖVERSVÄMNINGSGRANSUTREDNING

Projektnamn	Nolhaga 4.0
Projekt nr	1320051919
Mottagare	Alingsås kommun
Typ av dokument	PM Beslutsunderlag översvämningsutredning
Version	A
Datum	2021-03-05
Förberett av	Ramboll Sverige AB
Granskat av	Sebastian Hedberg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Inledning	2
1.1	Organisation	2
1.2	Bakgrund	2
1.3	Syfte	2
1.4	Avgränsning	2
2.	Allmänt	3
2.1	Översvämningsrisk	3
2.2	Naturmiljö	3
2.3	Geoteknik	4
2.4	Förorenad mark	4
3.	Studerade alternativ och slutsats	7
3.1	Alternativ 1: tät spont runt området	7
3.2	Alternativ 2 höjd yta	11
3.3	Slutsats	12
4.	Referenser	13

1. INLEDNING

1.1 Organisation

Detta PM har tagits fram av följande projektgrupp,

Valter Lundgren - Projektledare
Oscar Lindfors – Utformning/Trafik
Per Wilenius - Höjdsättning
Tobias Kristensson/Kim Plath - Geoteknik
Camilla Jernberg – Förorenad mark
Sebastian Hedberg - Granskare

1.2 Bakgrund

Nolhaga avloppsreningsverk har nått sin tekniska livslängd och behöver därför renoveras/byggas om. Ett krav för nytt reningsverk är att det skall motstå ett översvämningsscenario baserat på ett 10 000 års flöde¹.

1.3 Syfte

Detta PM syftar till att under programskedet ta fram ett beslutsunderlag inför val av alternativ för utformning av nytt reningsverk för att motstå ett 10 000 års flöde där Mjörn har en antagen nivå på +61,0m¹. Två alternativ för utformning med en dimensionerande höjd av +61m utreds och utvärderas i detta PM.

1.4 Avgränsning

Analysen av de två alternativen har avgränsats till faktorer som är relevanta för att kunna avgöra vilket alternativ som är det optimala för verksamheten. De faktorer som bedöms är:

- Byggbarhet
- Trafik
- Avvattnings
- Drift- och underhåll

En förutsättning för lösningen är att den inte påverkar verksamheten negativt. Utredningen avgränsas geografiskt av befintlig tomt för avloppsreningsverket.

¹ Sweco. Översvämningssrisker vid Nolhaga avloppsreningsverk. Rev 2020-10-12

2. ALLMÄNT

2.1 Översvämningsrisk

Detta PM baseras på underlagsdata från utredningen "Översvämningsrisker vid Nolhaga avloppsreningsverk" daterat 2020-10-12 framtagen av Sweco. I detta PM redovisas nivåer i Mjörn vid olika översvämningsscenarion. Dimensionerande värde för detta PM är ett 10 000 års flöde då Mjörn har en vattennivå på +61,0. Figur 1 som är hämtad från Swecos utredning visar vilka områden som översvämmas vid nivån +61,0m.

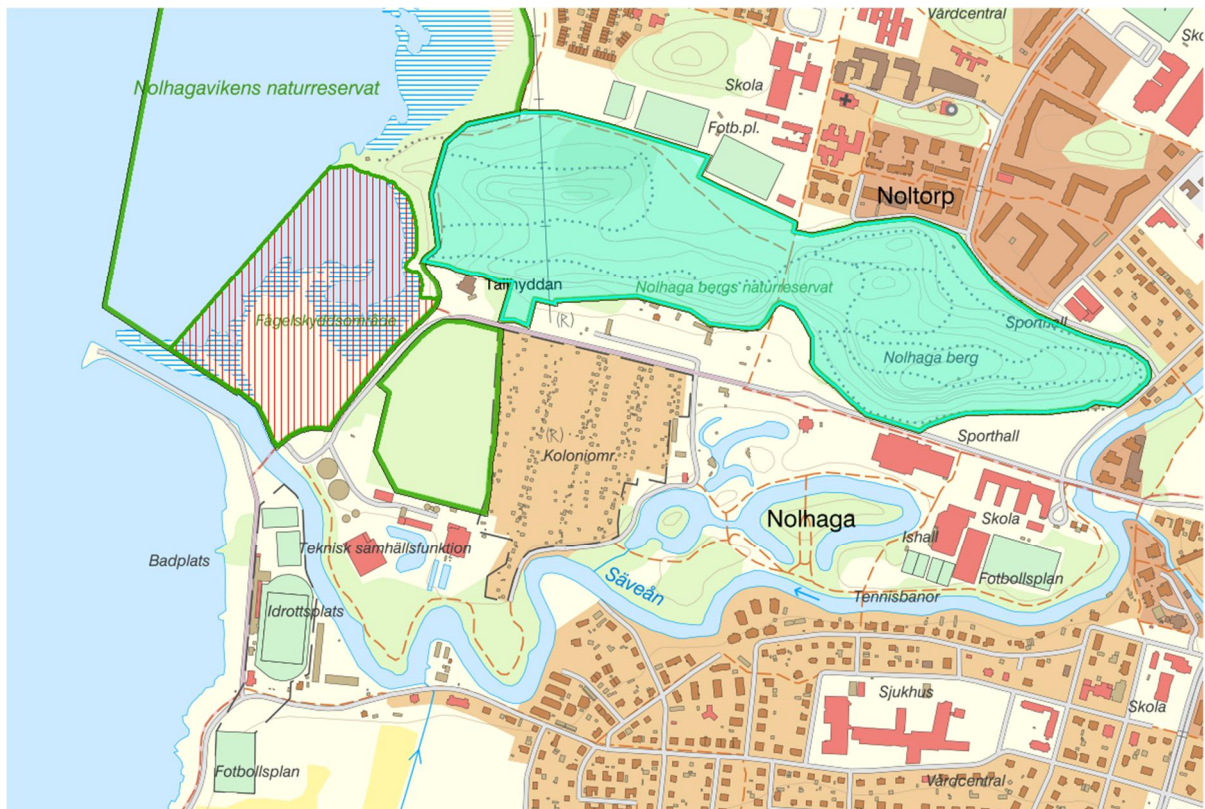


Figur 1. Översvämnande områden och vattendjup med en nivå på +61,0 m i Mjörn.

I kartan framgår det att befintlig infart ej går att bruka vid en översvämnning då infartsvägen Nolhaga Allé står under upp till 1,5m vatten. I detta scenario går det istället att nyttja en infart via koloniområdet nordost om reningsverket till vilket det finns en grind in mot avloppsreningsverket. Denna förutsättning gäller för båda de framtagna alternativen.

2.2 Naturmiljö

Nolhaga reningsverk ligger i anslutning till Nolhaga park med Nolhaga bergs naturreservat och alkärret Kongo som är ett natura 2000-område, se Figur 2. Området är ett populärt område för friluftsliv och rekreation för Alingsås invånare. Längs med verkets södra och östa sidor rinner Säveån som har sitt utlopp i sjön Mjörn strax väster om verket.



Figur 2. Naturvärden i anslutning till avloppsreningsverket. Källa: Länsstyrelsens webbGIS

2.3 Geoteknik

Jordlagerföljden inom området karakteriseras av ett ca 10-20m mäktigt lager av postglacial sand som överlagras ett ca 26-33m mäktigt lager av glacial lera. Sandlagrets fasthet/lagringstäthet varierar något inom området och mindre skikt av relativt finare material går att tyda från utförda sonderingar. Närmast Sävveån finns svämsediment av finare sand och silt till följd av erosion och avsättning på grund av det strömmande vattnet. En mindre korvsjö har även bildats inom det aktuella området till följd av det meandrande vattendraget. Finare sediment i sandlagrets övre del kan alltså härledas till att Sävveån historiskt haft en annorlunda utbredning och passerat genom reningsverksområdet.

Området bedöms generellt inte vara sättningkänsligt för mindre och lokal belastning då leran är lätt överkonsoliderad och dessutom överlagras av ett mäktigt sandlager i vilket en betydande del av aktuell belastning kan spridas. Sättningar som bildats i sandlagret kommer i regel vara momentana.

Tyngre laster med större areor bedöms däremot kunna ge upphov till betydande sättningar, huvudsakligen krypsättningar i leran på grund av att rådande effektivspänning närmar sig förkonsolideringstrycket.

2.4 Förorenad mark

En översiktlig miljöteknisk markundersökning med historisk inventering har utförts för den del av fastigheten där avloppsreningsverket ligger (Alingsås kommun, 2021). Fastigheten har tidigare, enligt utförd historisk inventering, fram till ca 1950-talet främst utgjorts av naturmark men även till viss del av åkermark. Fram till 1974 ska en båtklubb ha haft klubbhus och förråd vid dagens biobäddar inom den västra delen av området. Förråden inom den östra delen av området ska

under perioden 1960–1970 ha använts för latrintömning. Klorgas i flytande form ska ha använts i utgående vatten i bassängerna efter försedimenteringen under en kortare period på 1970-talet. Den damm som idag ligger inom området var betydligt större 1964 än dagens utformning för att på flygfoto från cirka år 1975 se ut att ha fyllts igen, se Figur 3 och Figur 4. Den jordvall som ligger i östra verksamhetsområdet består av sediment från dammen som grävdes ur för ca 20 år sedan och formade dagens damm. Den sand som avskilts i reningsprocessen under de senaste 15 åren har efter tvättning lagts upp i hög inom sydöstra delen av området.

Under verksamhetstiden har svavelsyra använts i vattenreningen, men idag används endast aluminiumsulfat och en plastpolymer. Den ledning som tidigare användes för svavelsyra har enligt uppgift läckt. Ledningen är ej i bruk och området kring ledningen provtogs inte inom ramen för utförd undersökning. Ledningen går delvis genom den igenfyllda delen av dammen från 1964. Det ska enligt den historiska inventeringen inte ha använts metaller, organiska lösningsmedel eller olja, annat än eldningsolja till rötkammaren, inom verksamheten. Provtagning längs med oljeledningen har inte varit möjligt inom ramen för utförd undersökning.

Utförda undersökningar visar att undersökt jord innehåller låga halter av föroreningar vilket möjliggör återanvändning av jord inom fastigheten (under Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning, MKM). Kompletterande undersökning behöver utföras inom ej undersökta områden och jordar där markarbeten planeras. Områden där det kan förväntas potentiella föroreningar är i, kring och under byggnader och bassänger, längs markförlagda ledningar, samt i och vid dammen. Då byggnation av anläggningen påbörjades 1956 och har varit i drift fram till idag kan det förekomma förorenande ämnen i mark från byggnadsmaterial (asbest, polyklorerade bifenyl, etc.) vid byggnader samt från det material som mottagits genom ej upptäckta läckage och spill.



Figur 3. Historiskt flygfoto från ca 1960, (Lantmäteriet, 2021).



Figur 4. Historiskt ortofoto från ca 1975, (Lantmäteriet, 2021).

3. STUDERADE ALTERNATIV OCH SLUTSATS

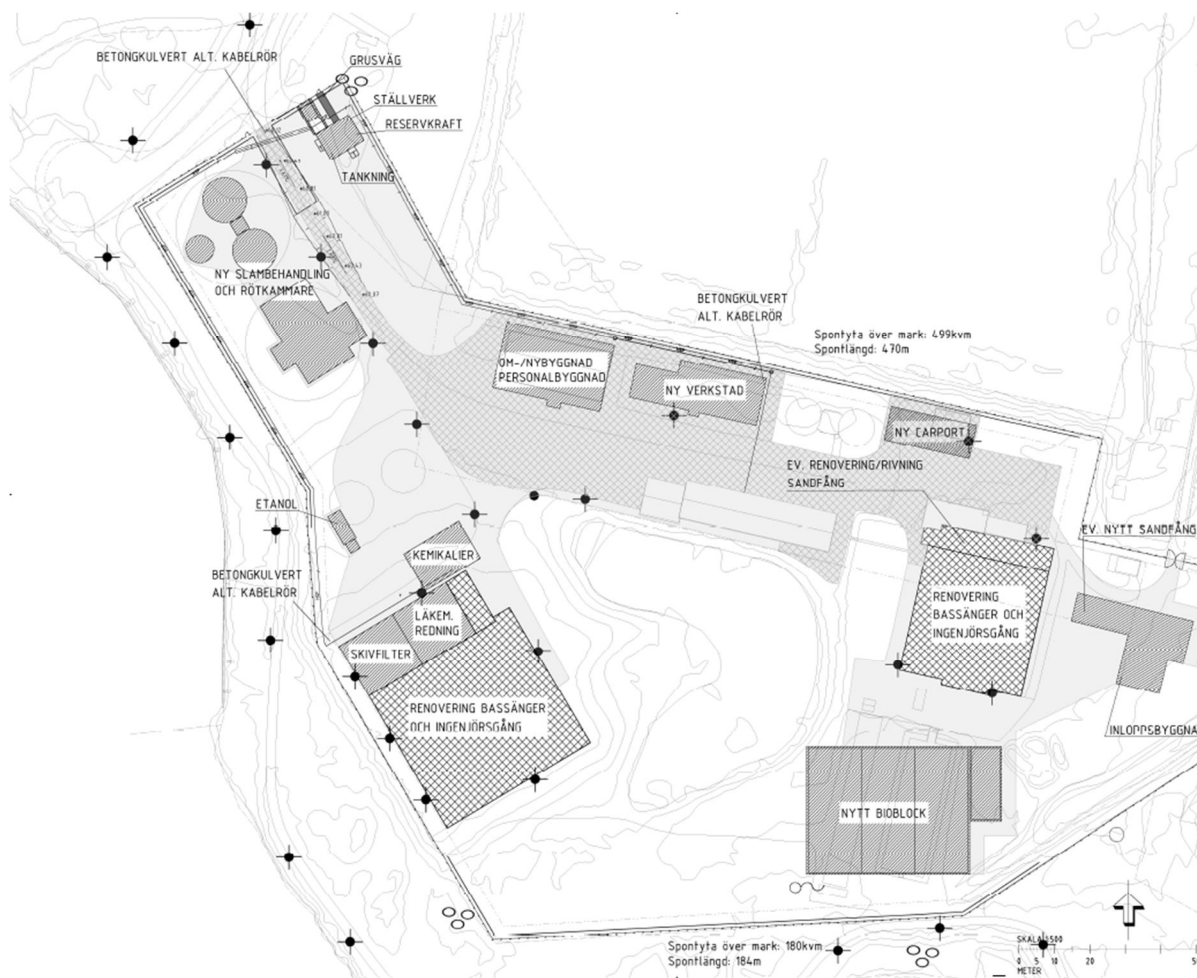
I detta PM studeras följande alternativ:

- Alternativ 1. Tät spont runt området med en överkant på +61m
- Alternativ 2. Höjning av körytor och byggnader till +61m

3.1 Alternativ 1: tät spönt runt området

3.1.1 Utformning

Ett alternativ för att skydda området mot översvämning på +61,0m över havet är att bygga en tät spönt runt området där höjden är lägre än +61,0m (se Figur 5). Områdets lägsta punkt vid befintlig infart är ca +59,90m vilket medför att vid en översvämning på +61 skall spönten stå mot ett vattentryck från 1,1m stående vatten.



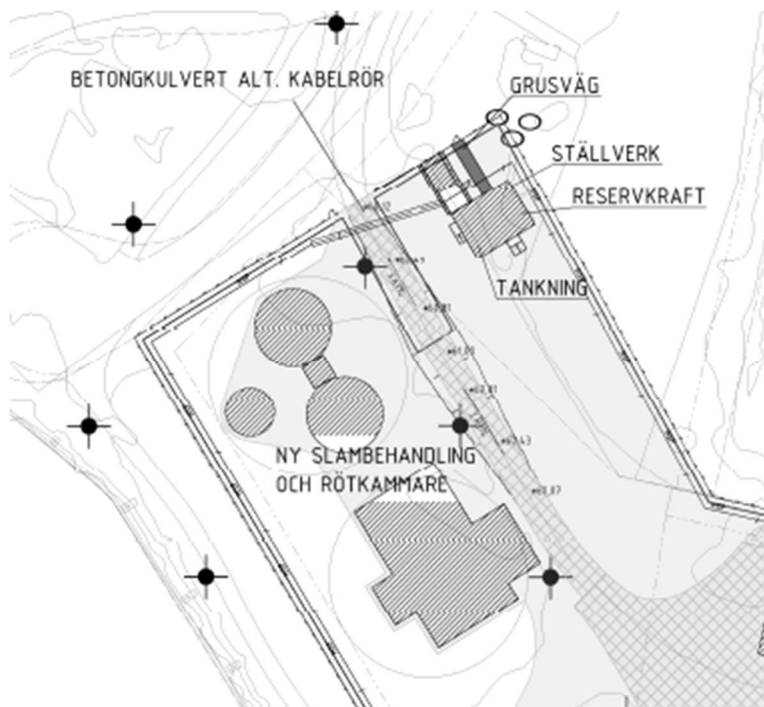
Figur 5. Alternativ 1. Tät spönt runt området som är lägre än +61m.

Spönten kan utgöras av plast som är en tät konstruktion men detta kräver att den förstärks med stål balkar och/eller en betongsula för att motstå vattentrycket. Väljs en plastspönt kommer det att behövas stöd på insidan av spönten för att möjliggöra en vattenyta på +61m. Se exempel i Figur 66.



Figur 6. Exempel på tätskärm av Aqvis plastspons från oljehamnen i Norrköping. (Källa: Aqvis)

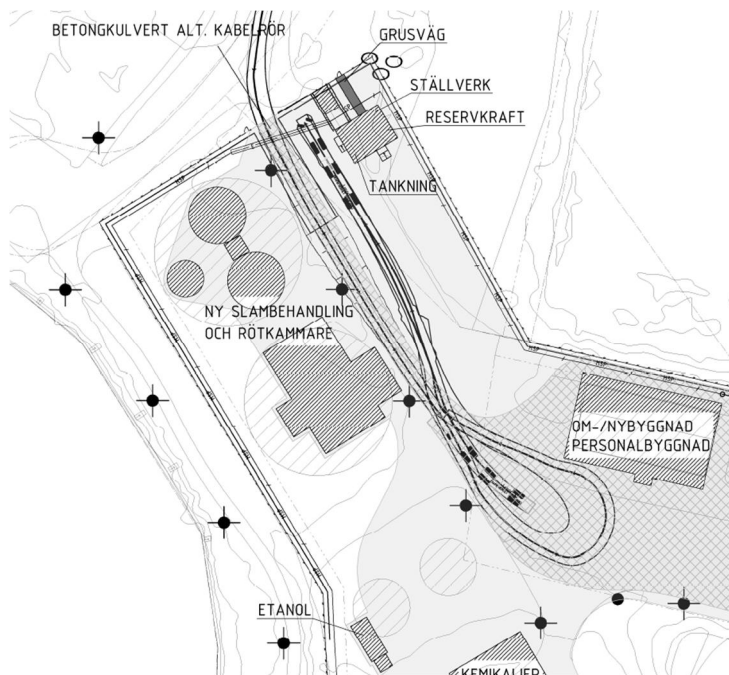
Vid infarten byggs en ramp över sponten för att möjliggöra att fordon kan köra över sponten och ta sig in på området, se Figur 7. Det är viktigt att rampen inte har en för kraftig lutning då det försvårar för tunga fordon passera över den vid exempelvis halt väglag eller om det handlar om ett fordon med låg markfrigång.



Figur 7. Ramp över spont in till området.

3.1.2 Trafik

Vid infarten till anläggningen fungerar rampen över sponten som en barriär då den är cirka 1m högre än omgivande mark. I sin nuvarande utformning av verket med placering av inkommande kraft, slambehandling och röt-kammare kan inte fordon angöra byggnaderna enligt ställda krav från verksamheten. Utformningen måste därmed ändras om detta alternativ väljs. Figur 8 visar ett exempel på att bil med släp inte kan angöra reservkraftsbyggnaden för tankning utan att behöva backa ut.



Figur 8. Körspår lastbil med släp som skall tanka reservkraftsbyggnad.

3.1.3 Gestaltning/Landskap

Sponten anses inte utgöra en mer synlig byggnadsdel än reningsverket i sin helhet vilket därför inte medför att det behövs några speciella gestaltungsåtgärder av sponten. Om behov finns kan växtlighet planteras i anslutning till sponten för att på så vis göra den mindre synlig.

3.1.4 Avvattning

Sponten skall utgöra en tät barriär mot Sävveån och Mjörn men det ger på samma gång följdfeffekten att vatten som kommer innanför sponten inte kan ta sig ut vid en översvämning. Dagvattenledningar som anläggs genom sponten måste därför vara utförda med backventiler så att vatten inte kan ta sig in bakvägen, men dessa fungerar ej vid en översvämning.

På tomten är dammen vid befintlig personalbyggnad lågpunkten där allt dagvatten kommer att samlas vid en översvämning, se Figur 9. För att området inte skall översvämmas innanför sponten behöver här anläggas en pumpstation som kan användas vid översvämning. Vid en översvämning sätts befintligt dagvattensystem ur bruk och pumpstationen måste vara dimensionerad för att klara ett 10 000-års regn. Detta flöde för en 2,4 ha stor tomt blir 4500 l/s och för att hantera detta krävs en separat byggnad med 6–8 pumpar. Storleken på pumpstationen skulle kunna minskas genom att skapa ytor inom området som tillåts översvämmas under kortare perioder.



Figur 9. Flygbild av befintligt reningsverk 2020 Källa: drönbild PEAB 2020.

3.1.5 Byggbarhet

Med en spont eliminerar behoven att åtgärda befintliga körytor till att klara en översvämning på +61,0m. Byggnation av spontan innebär omläggning av samtliga korsande ledningar som inte ligger tillräckligt djupt. I hur stor omfattning detta krävs är inte utrett i detta skede men det bedöms som fullt möjligt och ledningarna på området skall ändå läggas om i samband med ombyggnationen av reningsverket. Sponten anläggs i anslutning till tomtgräns innanför staketet som omger fastigheten, i samband med staketombyggnaden kommer det att krävas avverkning och gallring av träd. Denna avverkning anses vara tillräcklig även för spontbyggnation. Platsspontan dimensioneras och förstärks så att den kan motstå dimensionerande vattentryck på +61,0m.

3.1.6 Mängder

Totalt behövs för detta alternativ:

- 680m spont 1,5 under mark vilket ger en total area på ca 1700m²
- En pumpstation dimensionerad för 10 000-års regn
- 150 M³ fyllning vid infartsramp
- 260 M² asfaltering vid ny infart

3.1.7 Risker

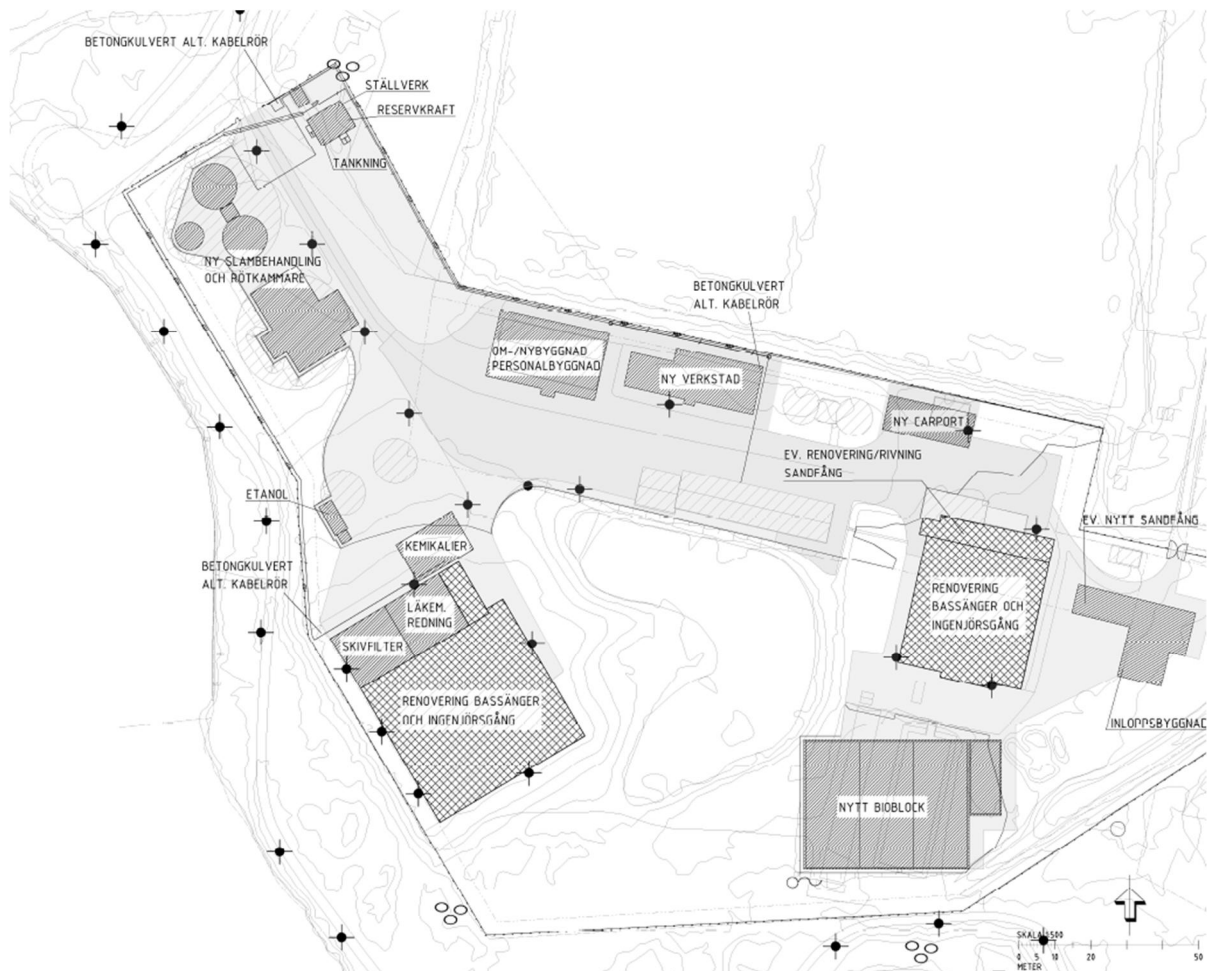
Genom att inte översvämningssäkra körytor samt nya som gamla byggnader krävs att systemet med spont är tätt genom hela dess livslängd. Då det inte går att prova anläggningen krävs det ett fungerande kontrollprogram så att anläggningens funktion inte försämras. Pumpstationen som skall transportera bort dagvatten vid en översvämning måste likaså vara i funktionsdugligt skick till den dag den skall driftsättas. Samtliga ledningar som går in och ut genom området och som

måste vara utrustade med backventiler måste också vara i funktionsdugligt skick genom hela dess livslängd.

3.2 Alternativ 2 höjd yta

3.2.1 Utformning

Genom att höja samtliga asfaltsytor, både befintliga och tillkommande, till +60,9 och att alla nya byggnader byggs med ett färdigt golv på +61m säkras området för översvämning, se skiss i Figur 10.



Figur 10. Utformning höjd yta

Lösningen innebär att det lokalt kan stå mindre vattenmängder på körytorna men både fordon och personal kan ta sig fram obehindrat inom området.

3.2.2 Trafik

Trafiksituationen inom området påverkas endast vid infarten där det blir en ramp upp till området, rampen utformas enligt gällande krav för lastbilstrafik.

3.2.3 Gestaltning/Landskap

Utformningen ger ingen påverkan på gestaltning.

3.2.4 Avvattning

Nya och befintliga ytor avvattnas till befintlig damm i området som sedan leds ut i Sävveån. Mellan de upphöjda ytorna så kommer det att stå vatten vid en översvämning men då dessa består av gräsytor kommer det inte att påverka verksamheten.

3.2.5 Byggbarhet

Förslaget kräver en ombyggnad av samtliga asfaltytor för att uppnå en höjd av +61,0m. Med gällande sättningskrav på 10cm kan man fylla ytan med upp till 1m över befintlig mark utan kompensationsfyllning. Om man kan utföra förbelastning av ytorna kan sättningarna minskas då ca 50% av sättningarna kommer de första åren.

3.2.6 Mängder

Totalt behövs för detta alternativ:

- 10 800 m³ fyllning av hela området
- 15 000 m² ny asfaltering av ytor

3.2.7 Risker

Sättningarna kan lokalt bli större än vad som är förväntat och det kan kräva reparationer i form av uppfyllnad och omasfaltering.

3.3 Slutsats

Båda alternativen är fullt möjliga att utföra och är ganska likvärdiga i omfattning vilket ger att ur utförandesynpunkt är alternativen likvärdiga. Alternativet med höjd yta kan dock ge följd effekter som att byggnader kräver annan typ av grundläggning då det höjs upp till en meter.

Alternativet med höjd yta är det alternativ som ger minst påverkan på trafiksituationen i området då den höjda ytan inte verkar som en barriär vilket spontalternativet gör.

Spontalternativet ger att nya risker uppkommer då spont och pumpstation för dagvatten måste vara funktionella under hela sin livstid. Höjd yta har inte den här problematiken och är därmed en säkrare lösning.

4. REFERENSER

<https://www.alingsas.se/bygga-bo-och-miljo/parker-djur-och-natur/nolhagaviken/>

<https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/besoksmal/naturreservat/nolhaga-berg.html>

<https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

<http://aqvis.com/olje-och-oversvamningsskydd-pampus-norrkoping>

Sweco. 2020-10-12 Översvämningsrisker vid Nolhaga avloppsreningsverk

Ramboll. 2021-03-05 PM Geoteknik Nolhaga reningsverk