

PM GEOTEKNIK

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING FÖR PLACERING
AV NY ARENA VID JORDBROOMRÅDET

ARENA JORDBROVALLEN, JÖNKÖPINGS KOMMUN

UPPRÄTTAD: 2016-09-12

Upprättad av

Nicholas Lusack

Granskad av

Åsa Bergh

Godkänd av

Nicholas Lusack

Kund: Jönköpings kommun
Kundens kontaktperson: Simon Danell

Konsult: Sigma Civil AB
Projektansvarig: Nicholas Lusack
Handläggare: Nicholas Lusack
Konsultens projektnummer: 89698

Innehållsförteckning

1	Objekt	3
1.1	Inledning.....	3
1.2	Blivande anläggning.....	3
1.3	Befintliga anläggningar.....	5
2	Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori	5
3	Underlag	6
3.1	Tidigare utförda undersökningar	6
3.2	Nu utförda undersökningar.....	6
4	Markförhållanden	7
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
4.2	Jordlagerföljd.....	8
5	Miljötekniska förutsättningar	9
6	Hydrologiska egenskaper.....	10
7	Byggnadstekniska förutsättningar	10
7.1	Norra delområdet	10
7.2	Södra delområdet.....	11
7.3	Lokaliseringsförslag	12

1 Objekt

1.1 Inledning

Sigma Civil AB har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en översiktlig geoteknisk utredning som en del i en lokaliseringsstudie för ny fotbollsarena. Undersökningen har utförts på två områden vid Jordbroområdet, se Figur 1. Områdena kommer i nedanstående text att benämnas som det norra och det södra delområdet. Utredningsområdet är beläget söder om Jönköpings centrum. De två undersökningsområdena begränsas i söder och öster av Tabergsån som rinner i direkt anslutning till de båda undersökningsområdena. Ån rinner ut i Munksjön, som är belägen nordöst om utredningsområdet. Undersökningsområdena begränsas i nordväst av John Erikssonsgatan samt Tabergsgatan.



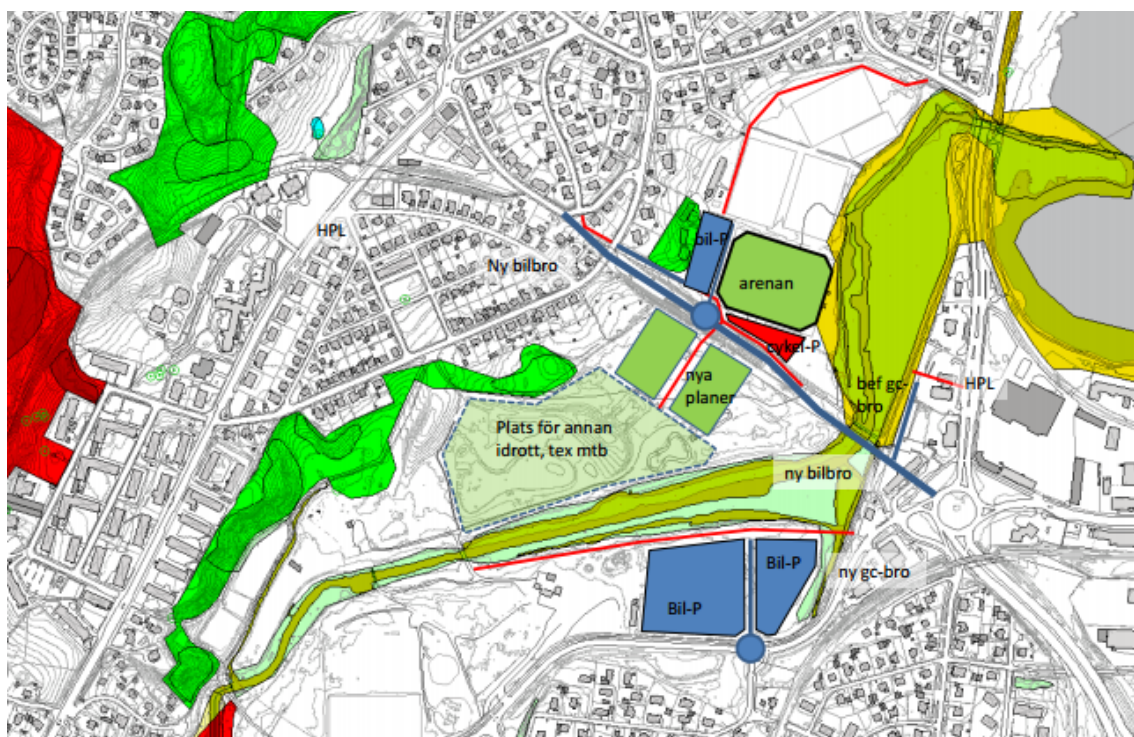
Figur 1. De två röda polygonerna representerar de två områdena där den geotekniska undersökningen har genomförts. (källa: www.google.se)

1.2 Blivande anläggning

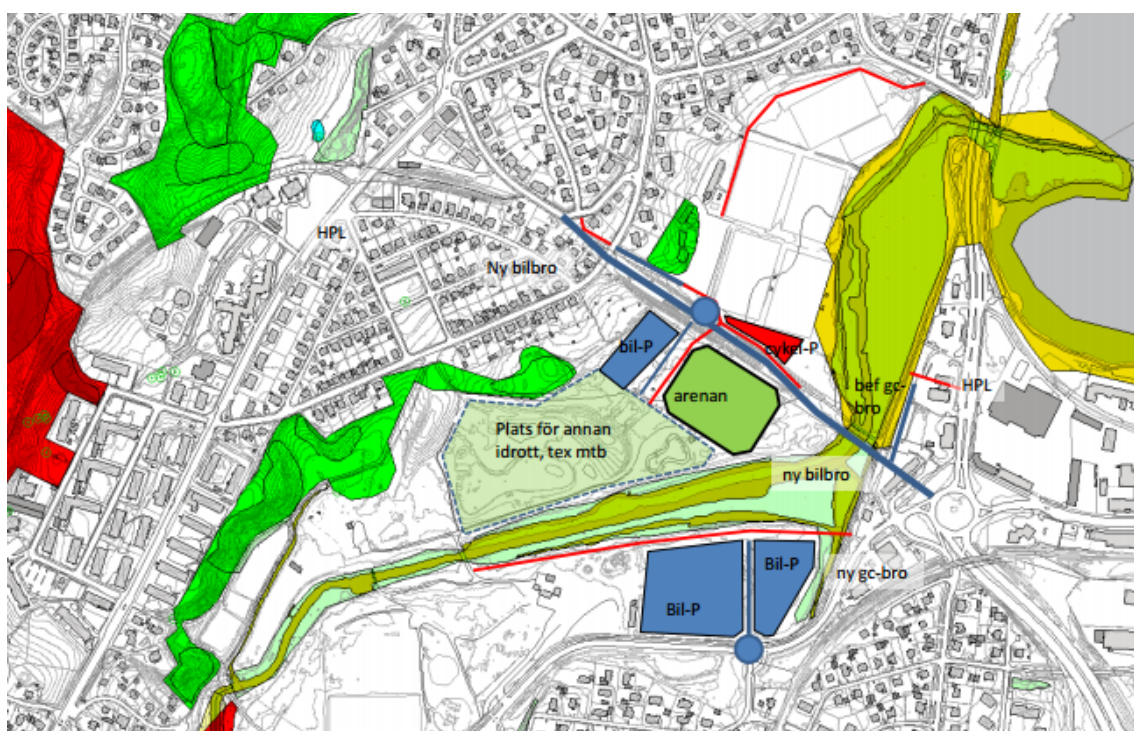
Jönköpings kommun har beslutat att en ny fotbollsarena skall byggas. Arenan skall ägas av kommunen och bland annat nyttjas av Jönköping Södra för ligaspel som klarar allsvensk standard. Bland de olika förslagen på placering har Jordbroområdet valts som lämplig plats för den nya arena. Platsen är stort sett fri från befintliga bebyggelse.

Jönköpings kommun har tagit fram två alternativa placeringar av arenan i rapporten benämnt alternativ 1 och 2, se Figur 2 och Figur 3. I alternativ 1 är arenan placerad strax norr om den gamla järnvägsbanken i läge för befintliga fotbollsplaner, se Figur 2.

I alternativ 2 är arenan placerad strax söder om den gamla järnvägsbanken i läge för befintliga fotbollsplaner, se Figur 3.



Figur 2. Alternativ 1, arenan placeras strax norr om den gamla järnvägsbanken.
(källa: Jönköpings kommun)



Figur 3. Alternativ 2, arenan placeras strax söder om den gamla järnvägsbanken.
(källa: Jönköpings kommun)

1.3 Befintliga anläggningar

1.3.1 Norra delområdet

Tidigare har det norra delområdet varit en byggavfallstipp och utfyllnad har skett mellan 1950- och 1970-talen.

Det norra delområdet används idag som träningsanläggning för Jönköping Södra. På området återfinns flertalet fotbollsplaner och omkringliggande faciliteter, se Figur 4. Runt fotbollsplanerna återfinns bland annat ledningar för bevattning och dränering. Runt de två grusplanerna återfinns dessutom elledningar till belysningsstolpar.

1.3.2 Södra delområdet

Det södra delområdet är idag i stort sett obebyggt. Det södra delområdet var naturmark fram till 1968. Därefter användes marken som deponi för framför allt schakt- och rivningsavfall. Uppskattningsvis utgörs 75 procent av avfallet av blandade schaktmassor av olika kvalitet, som jord, grus, sten, berg, stubbar och vegetation. I deponin finns även vägöverbyggnadsmaterial som gatsten och asfalt.

Utfyllnaden påbörjades i sydvästra delen av deponiområdet och fortskred i nordostlig riktning. Längs Tabergsån fylldes med sprängsten, som fick sjunka ner till fast botten. Utfyllnaden skedde i tvåmetersskikt och varje utfyllnadsetapp avgränsades med stabiliserande sprängsten. Deponeringen upphörde 1982.

Tabergsån går söder om Gräshagstippen. Den har dock tidigare haft en nordligare sträckning genom det som blev Gräshagstippen, men i samband med byggnationen av järnvägsbanken under 1940-talet precis öster om Gräshagsdeponin fick Tabergsån sin nuvarande sträckning.

Under år 1983 påbörjades byggnationen av Kabe sommarland på Gräshagsdeponin. I samband med anläggandet av sommarlandet gjordes en del schaktarbeten och då påträffades bland annat ett antal bilar och plåttunnor. Verksamheten bedrevs fram till år 1995. Spår från Kabe sommarland återfinns idag på området.

2 Syfte, begränsningar och geoteknisk kategori

Syftet med undersökningen är att klargöra de geotekniska förutsättningarna för de två aktuella delområdena och ta fram ett förslag på placering av den nya arenan. Resultatet från den geotekniska undersökningen ska ligga till grund för beslut av framtida placering av arenan. Resultatet från undersökningen behöver kompletteras vid detaljprojektering av området.

Den planerade arenan bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 3 (SK3). Övriga anläggningar inom objektet bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

3 Underlag

3.1 Tidigare utförda undersökningar

3.1.1 Norra delområdet

Vectura AB har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Torpa 2:1. Området som har undersökts är en del av det norra området. Resultaten från undersökningen återfinns i rapport:

- Jordbron Torpa 2:1, Rapport Geoteknisk undersökning (Rgeo), 2010-11-30.

Vatten- och samhällsteknik genomförde under 2015 en översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheterna Torpa 2:1 och Simsholmen 1:1 4/3. Resultaten från undersökningen återfinns i rapport:

- VoS 2015. Jordbrovallen. PM – översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2015-06-04.

3.1.2 Södra delområdet

Under 2005 och 2006 genomförde NCC Teknik markmiljöundersökningar på Gräshagsdeponin, fastighet Råslätts Haga 3:1, inför en eventuell exploatering av bostäder. Undersökningarna omfattade:

- Historisk inventering
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning
- GC/MS-screening av jordprover
- Översiktlig porgasundersökning

Resultaten från NCCs undersökningar återfinns i rapporterna:

- NCC Teknik 2005. Gräshagstippen. Inledande översiktlig miljöteknisk markundersökning. Pågående handling 2005-09-22.
- NCC Teknik 2006a. Gräshagstippen. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Fastställd handling 2006-03-06.
- NCC Teknik 2006b. Sammanställning av resultat från GC/MS-screening på jord. 2006-04-10
- NCC Teknik 2006c. Gräshagstippen. Översiktlig porgasundersökning. Pågående handling 2006-08-17.

3.2 Nu utförda undersökningar

På uppdrag av Sigma Civil AB har BGK AB under perioden februari till april 2016 utfört geotekniska fältundersökningar och geotekniska laboratorieundersökningarna. Utsättning samt inmätning av borrhälsar har utförts av BGK AB. Koordinatsystem SWEREF 99 13 30 samt höjdsystem RH2000 har använts.

Resultatet av undersökningarna redovisas i tillhörande Rapport 11656, Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad 2016-05-10.

Underlag till den geotekniska fältundersökningen har utgjorts av en situationsplan, ledningar som erhöles via ledningskollen samt platsbesök. Undersökningarna är fördelade utifrån planerade gator och ledningssträckor för att få en bild av jorddjup, jordart och geotekniska egenskaper.

4 Markförhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet.

4.1.1 Norra delområdet

Markytan är på området relativt plan och nivåerna på markytan varierar generellt mellan +91 och +93. Mot väster återfinns dock en gammal järnvägsbank där nivåerna på markytan ligger som mest på ca +100. Markytan sluttar också mot Tabergsån där marknivåer ligger på ca +90. På området återfinns flertalet fotbollsplaner vilka är anlagda med både gräs och grus, se Figur 4. I de nordvästra delarna av området återfinns en parkering med belagda ytor i form av asfalt.



Figur 4. Foto över det norra delområdet. (källa: Platsbesök Sigma Civil AB)

4.1.2 Södra delområdet

Terrängen i området är relativt kuperad och nivåerna på markytan varierar mellan ca +90 och +100. De högsta marknivåerna återfinns i anslutning till den gamla järnvägsbanken, se Figur 55, samt vid en höjd i de centrala delarna av området. De lägsta marknivåerna återfinns i anslutning till Tabergsån.



Figur 5. Foto över det södra delområdet taget från den gamla järnvägsbanken som sträcker sig mellan de två delområdena (källa: Platsbesök Sigma Civil AB)

Markytan är generellt bevuxen med gräs och sly, se figur 6.



Figur 6. Foto över det södra delområdet (källa: Platsbesök Sigma Civil AB)

4.2 Jordlagerföljd

4.2.1 Norra delområdet

Jordlagerföljden i området är svårtydd då en stor mängd byggavfall och diverse fyllning tidigare blivit dumpat på platsen. Jordlagerföljden består från markytan av mulljord ovan fyllnadsmaterial. Under fyllnadsmaterialet återfinns ett mjukare lager bestående av torv med varierande mäktighet och förmultningsgrad följt av sand och silt, alternativt lera. Torven har påträffats utspritt över hela området men endast i ett fåtal undersökningspunkter. Då fyllnadsmaterialet i många punkter har varit svårt att forcera är torvens exakta utbredning svår att fastställa. Det mjukare lagret efterföljs av ett hårdare material troligtvis bestående av friktionsmaterial. Ovan det tolkade berget återfinns ett mycket hårt lager med troligtvis morän eller hårt packad sand.

Mäktigheten på mulljorden varierar mellan ca 0 och 0,4 m. Fyllnadsmaterialet uppskattas ha en mäktighet på cirka 5-12 meter, med tyngdpunkt på 7,5 meter, för det norra området och består främst av naturliga material såsom sand, silt och lera men även vissa trärester. Vid undersökningspunkt SC022 bedöms mäktigheten vara som minst medan den bedöms som störst kring punkt SC007. Detta mäktiga och inhomogena lager har lett till att få provtagningar kunnat tas på underliggande lager.

Det mjukare lagret har en mäktighet på ca 25 m. Friktionsmaterialet som underlagrar det mjukare lagret har en mäktighet på ca 5 till 10 m. Ovan det tolkade berget återfinns ett hårt lager med troligtvis morän med en mäktighet på mellan 5 och 15 m. Lagret är som mäktigast i väst för att tunnna mot öst. Undersökningarna har visat att berget sluttar åt öst-sydöst med ca 4-5% och där förmodat berg har nåtts varierar djupet mellan 42 till 52 meter under markytan eller nivån +40 till +50,5

4.2.2 Södra delområdet

Jordlagerföljden i området är svårtydd då en stor mängd byggavfall och diverse fyllning tidigare blivit dumpat på platsen. Jordlagerföljden består från markytan av mulljord ovan fyllnadsmaterial. Under fyllnadsmaterialet återfinns ett mjukare lager bestående av torv med varierande mäktighet följt av sand, silt alternativt lera. På grund av fyllnadslagrets varit svårt att forcera har torven endast påträffats i undersökningspunkt SC058. Tidigare torvinventering visar dock på förekomst av torv över större delen av undersökningsområdet. Det mjukare lagret efterföljs av ett hårdare material troligtvis bestående av friktionsmaterial. Ovan det tolkade berget återfinns ett mycket hårt lager med troligtvis morän eller hårt packad sand.

Mäktigheten på mulljorden varierar mellan ca 0 och 0,4 m. Fyllningslagret uppskattas ha en mäktighet på cirka 9-11 meter för det södra området, med en tyngdpunkt på 9 meter. Till skillnad från det norra området består fyllnadsmaterialet av förutom sand, silt och lera även av byggrester såsom betong, metall och tegel.

Under fyllnadsmaterialet återfinns ett mjukare lager med en mäktighet på ca 20 m. Tidigare torvinventering på området visar att mäktigheten på torven varierar mellan 5-och 11 m. Under det mjukare lagret återfinns ett lager med friktionsmaterial med en mäktighet på mellan 5 och 10 m. Ovan det tolkade berget återfinns ett hårt lager med troligtvis morän eller packad sand med en mäktighet på mellan 5 och 15 m. Lagret är som mäktigast i nordväst för att tunnna ut i syd-sydöst.

Undersökningarna har visat att berget sluttar åt öst-sydöst med ca 4-5% där djupet varierar mellan 37 till 52 meter under markytan eller nivån +40 till +56,5.

5 Miljötekniska förutsättningar

I samband med den geotekniska undersökningen har en miljöteknisk markundersökning utförts av Vatten och Samhällsteknik AB. Denna skall vid dimensionering beaktas och ligga till grund för att avgöra eventuella restriktioner eller belastningar på konstruktioner. Speciellt stål- och betongkorrosiva egenskaper ska beaktas.

6 Hydrologiska egenskaper

6.1.1 Norra delområdet

Vatten och Samhällsteknik AB har under 2015 utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning där grundvatten har mätts i fem undersökningspunkter. Grundvattennivåerna varierade i dessa punkter mellan 1,8 m och 2,9 m under markytan. För vidare beskrivning se rapport "VoS 2015. Jordbrovallen. PM – översiktlig miljöteknisk markundersökning. 2015-06-04".

6.1.2 Södra delområdet

NCC Teknik har installerat fyra stycken grundvattenrör i samband med en översiktlig miljöteknisk markundersökning på det södra området. Grundvattennivåerna har i dessa punkter noterats på mellan 1,9 m och 3 m under markytan. För vidare beskrivning se rapport "NCC Teknik 2006a. Gräshagstippen. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Fastställd handling 2006-03-06".

7 Byggnadstekniska förutsättningar

Jordlagret under det ytligaste lagret av mulljord består av fyllnadsmaterial av olika karaktär. Fyllnadsmaterialet har ställvis inslag av byggnadsmaterial och annat skrot vilket har medfört att många undersökningar har fått stopp i fyllnadsmaterialet. Under fyllnadsmaterialet återfinns generellt torv med varierande mäktigheter.

Strax söder om Jordbroområdet finns ett spårreservat för eventuella framtida höghastighetståg genom Jönköping. Arenans utformning och grundläggning skall utföras med hänsyn tagen till eventuellt förekommande effekter av en sådan verksamhet såsom allstarande av vågrörelser samt vibrationer.

Vid val av grundläggningsmetod skall hänsyn tagas till dynamiska belastningar i form av exempelvis hoppande publik. Dessa kan vid fel vald grundläggningsmetod skapa skador och störande vibrationer i området.

7.1 Norra delområdet

Generellt är markytan relativt plan i det norra delområdet vilket är bra ur masshanteringssynpunkt.

7.1.1 Grundläggning

Vid grundläggning av den nya arenan på det norra delområdet, enligt förslag presenterat i Figur 2, föreslås spetsburna pålar. Detta då lasten från arenan förutsätts vara relativt stor och marken i området består av sättningskänsliga jordarter.

Pålstopp förutsätts ske i fast bottenmorän eller på berg. Medeldjup till berg i området förutsätts vara ca 45 m. Pålmetod kan variera men det rekommenderas att hänsyn tas till eventuella svårforcerade fyllnadslager som påträffats över större delen av området. Prylning kan komma att krävas vid installation av pålar. Provpålning bör genomföras vid detaljprojektering för att utröna verkliga pållängder och behov av prylning.

7.1.2 Stabilitet

Ingen stabilitetsutredning har utförts i detta skede. Totalstabiliteten uppskattas vara god för nuvarande situation men belastningar nära Tabergsån skall kontrolleras med avseende på stabilitet. En pålad arena innebär att stabiliteten kan vidmakthållas på en bra och säker nivå. Det skall dock betonas att mindre anläggningar som förläggs nära ån kan komma att kräva

pålning även vid mindre lastpåkänningar. Ur ekonomisk synpunkt bör därför så få anläggningar som möjligt förläggas nära ån för att förhindra en dyrare grundläggningsmetod.

7.1.3 Sättningar

Ingen sättningsutredning har ingått i detta skede. Torv är mycket sättningskänsligt vilket innebär att ytterligare belastningar kan generera sättningar. Fyllnadsmaterialet i området varierar kraftigt i sammansättning vilket gör att differenssättningar kan uppstå om grundläggning görs direkt på mark.

Pålade konstruktioner kan komma att behöva förses med länkplattor mot anslutande icke pålade anläggningar. Detta bör beaktas vid beslut om samverkan mellan exempelvis läktarkonstruktioner samt gräsplan. Ur tillgänglighetssynpunkt blir detta extra viktigt då differens i nivå kan uppstå vid exempelvis handikappramper.

7.2 Södra delområdet

I det södra delområdet är markytan relativt kuperad, speciellt i de västra delarna varierar terrängen påtaglig. I de östra delarna av området är markytan mer plan. Detta gör att de östra delarna av området lämpar sig bättre ur ett masshanteringsperspektiv.

7.2.1 Grundläggning

Vid grundläggning av den nya arenan i det södra delområdet, enligt förslag presenterat i Figur 3, föreslås spetsburna pålar. Detta då lasten från arenan förutsätts vara relativt stor och marken i området består av sättningskänsliga jordarter.

Pålstopp förutsätts ske i fast bottenmorän eller på berg. Medeldjup till berg i området förutsätts vara ca 45 m med större djup ner mot Tabergsån. Fyllnadsmassorna har i det södra området varit svårare att forcera jämfört med det norra. Pålmetod kan variera men det rekommenderas att hänsyn tas till svårforcerade fyllnadslager som påträffats över större delen av området. Prylning kan komma att krävas vid installation av pålar. Provpålning bör genomföras vid detaljprojektering för att utröna verkliga pållängder och behov av prylning.

7.2.2 Stabilitet

Ingen stabilitetsutredning har utförts i detta skede. Totalstabiliteten uppskattas vara god för nuvarande situation men belastningar nära Tabergsån skall kontrolleras med avseende på stabilitet. En pålad arena innebär att stabiliteten kan vidmakthållas på en bra och säker nivå. Det skall dock betonas att mindre anläggningar som förläggs nära ån kan komma att kräva pålning även vid mindre lastpåkänningar. Ur ekonomisk synpunkt bör därför så få anläggningar som möjligt förläggas nära ån för att förhindra en dyrare grundläggningsmetod.

7.2.3 Sättningar

Ingen sättningsutredning har ingått i detta skede. Torv är mycket sättningskänsligt vilket innebär att ytterligare belastningar kan generera sättningar. I området har större torvmäktigheter hittats i förhållande till det norra området vilket gör att sättningsrisken ökar. Fyllnadsmaterialet i området varierar kraftigt i sammansättning vilket gör att differenssättningar kan uppstå om grundläggning görs direkt på mark.

Pålade konstruktioner kan komma att behöva förses med länkplattor mot anslutande icke pålade anläggningar. Detta bör beaktas vid beslut om samverkan mellan exempelvis läktarkonstruktioner samt gräsplan. Ur tillgänglighetssynpunkt blir detta extra viktigt då differens i nivå kan uppstå vid exempelvis handikappramper.

7.3 Lokaliseringsförslag

Ur geoteknisk synvinkel är det norra området att föredra. I det norra området består fyllnadsmaterialet av massor som är lättare att forcera jämfört med det södra området. Torvmäktigheten i det norra området uppskattas vara mindre vilket minskar sättningsrisk.

Generellt sett är det norra området flexibelt avseende lokalisering. Här kan andra parametrar såsom närhet till befintlig bebyggelse samt övriga anläggningar såsom parkering samt anslutningsvägar vara mer styrande än grundläggningsförutsättningarna.

Vid en lokalisering inom det södra området rekommenderas en östlig lokalisering för att undvika kuperad terräng i väst.