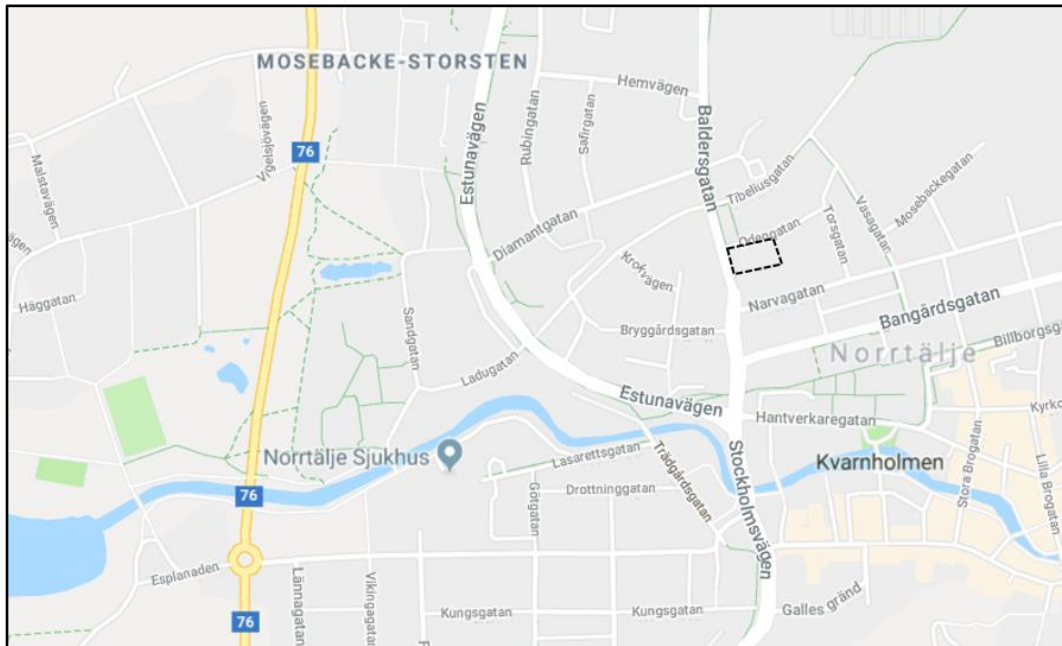




Dagvattenutredning

Niord 1

Status
Slutversion

Beställare
Credentia

Datum
2019-03-29
Reviderad: 2020-03-16



Uppdragsansvarig

Lina Thorén

Handläggare

Myriam Ezcurra Zarraluqui

Anna Bachman

Reviderad

Lina Thorén

Lovisa Ericsson

Zanna Sefane

Granskare

Frida Herbertstorp

Projekt-ID

774221

Mottagare

Credentia

Marc Micallef

marc.micallef@credentia.se

Stockholmsvägen 28 Norrtälje

Box 395, 761 24 Norrtälje

Sverige



Sammanfattning

ÅF-Infrastructure AB har fått i uppdrag av Credentia att revidera tidigare dagvattenutredning för NIORD 1 i Norrtälje. Området beskrivs idag som ett glesbebyggt industriområde där det berörda planområdet utgörs av bl.a. bilverkstad och vitvaruhandel. Exploatering kommer att innebära byggnation av bostäder inom planområdet.

SGU:s jordartskarta redovisar att planområdet består av lerig morän. Recipient för planområdet är vattenförekomsten Norrtäljeviken. Enligt miljökvalitetsnormerna klassas Norrtäljeviken till måttlig ekologisk status och ej god kemisk status. Den kemiska statusen beror av för höga halter av polybromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver och tributyltennföreningar. Det finns en kommunal dagvattenledning väster om området i Baldersgatan som samlar upp och avleder dagvatten från planområdet vidare till recipienten.

Enligt Norrtälje kommuns dagvattenstrategi har befintliga flöden beräknats för ett 1-, 10-, 20- och 100-årsregn utan klimatfaktor och framtida dagvattenhantering har beräknats för 1-, 10-, 20- och 100-årsregn med klimatfaktorn 1,25.

Rinntiden för området har uppskattats till 10 minuter och avrinningskoefficienter har hämtats ur Svenskt Vatten P110. Klimatfaktor 1,25 används för framtida flöden. Dessa förutsättningar resulterar i att det dimensionerande flödet för planområdet, vid en jämförelse med befintligt, efter exploatering ökar med 1 l/s för ett 1-årsregn (från 22 l/s till 23 l/s), 1 l/s för ett 10-årsregn (från 48 l/s till 49 l/s), 1 l/s för ett 20-årsregn (från 60 l/s till 61 l/s) och 25 l/s för ett 100-årsregn (från 119 l/s till 144 l/s).

Fördröjningsvolymen som krävs för att följa Norrtälje kommuns krav på fördröjning av 50 % av ett 10 minuters 20-årsregn inklusive klimatfaktor är beräknad till ca 18 m³. För hantering av dagvatten föreslås att gården anläggas med genomsläpplig beläggning så att dagvatten kan infiltrera och fördröjas i underliggande porös underbyggnad. En yta om ca 460 m² beräknas kunna anläggas på detta sätt. Takdagvatten föreslås avledas till upphöjda och nedsänkta växtbäddar placerade intill fasaden. Lösningen måste samordnas med konstruktion och övriga teknikområden. Utöver detta bör även miljövänliga material väljas för att minimera uppkomsten av föroreningar.

De föroreningsämnen som har analyserats är de 13 standardämnena enligt StormTac samt tre varianter av bromerad difenyleter (PBDE). PBDE inkluderas då de klassats som känsliga hos recipienten Norrtäljeviken. Med föreslagna reningsåtgärder reduceras mängderna och koncentrationerna av samtliga studerade föroreningar så att de inte överskrider dagens nivåer. Vid jämförelse med en obebyggd situation (blandat grönområde på fastigheten) och rening enligt förslag reduceras alla koncentrationer förutom PAH16, nickel och BaP. Föroreningsmängderna ökar för alla ämnen förutom för två varianter av PBDE. I och med att samtliga föroreningsmängder och -halter minskar jämfört med befintlig situation anses genomförandet av planen ha en positiv effekt och bidra med en förbättrad potential att uppnå MKN.

En stor andel av föroreningar förväntas komma från den befintliga vägen som inkluderas i föroreningsberäkningarna för både obebyggd, befintlig och planerad situation. Dagvattnet från vägen föreslås inte renas på fastigheten.



Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Uppdragsbeskrivning.....	1
2	Förutsättningar	2
2.1	Underlag.....	2
2.2	Dagvattenstrategi.....	2
2.3	Hydrologiska beräkningsmetoder	3
2.3.1	Flöden.....	3
2.3.2	Magasinsvolym.....	3
2.4	Miljökrav på recipient för dagvatten	4
2.4.1	Miljökvalitetsnormer för dagvatten.....	5
3	Områdets förutsättningar	6
3.1	Planbeskrivning	6
3.1.1	Markförhållanden	6
3.1.2	Grundvattennivåer	7
3.2	Befintlig avrinning	7
3.3	Markavvattningsföretag.....	8
3.4	Lågpunktskartering	8
3.5	Förorenad mark.....	9
4	Flödesberäkningar.....	9
4.1	Befintlig situation	9
4.1.1	Markanvändning	9
4.1.2	Flöden.....	9
4.2	Planerad utformning	10
4.2.1	Markanvändning	10
4.2.2	Flöden.....	11
4.3	Magasinsvolym.....	11
4.3.1	VA-huvudmans fördröjningsbehov	12
5	Föroreningsberäkningar	12
6	Dagvattenhantering	14
6.1	Allmänna rekommendationer	14
6.1.1	Miljöanpassade materialval	14
6.2	Principlösningar på dagvattenlösningar.....	14



6.2.1	Genomsläpplig beläggning	14
6.2.2	Växtbädd	15
6.3	Föreslagen dagvattenhantering	16
6.3.1	Föreslagen förbindelsepunkt	17
6.3.2	Höjdsättning och översvämningsrisk	17
6.4	Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning	18
6.4.1	Vägens föroreningsbidrag	20
6.4.2	Reningseffekt per anläggning.....	20
6.4.3	Påverkan på Norrtäljevikens status	21
7	Slutsats och rekommendationer	21
8	Referenser	23

Bilaga 1 Dagvattennät

Bilaga 2 Befintlig markanvändning

Bilaga 3 Planerad markanvändning

Bilaga 4 Mark- och reningsanläggningar

Bilaga 5 Dagvattenlösningar



2 Förutsättningar

2.1 Underlag

Följande underlag från beställaren har använts i denna utredning:

Underlag	Datum
Uppdragsbeskrivning och offert	2018-06-07
Översiktskarta / baskarta / grundkarta över planområdet	2018-08-23
Uppdaterad översiktskarta utförd 2019-01-22	2019-09-24
Strukturplan / plankarta / gränser för detaljplanområde utförd 2019-09-09	2019-09-27
Underlag av VA-ledningar (allmänna VA-ledningar / fastighetens ledningar)	2018-07-03
Miljötekniska markundersökning	2019-01-22
Checklista för dagvatten	2018-06-07
Karta över planområde med höjdkurvor	2018-06-05
Samrådsyttrande, Länsstyrelsen Stockholm (402-34060-2019)	2019-08-21
Yttrande avseende samråd för detaljplan. Norrtälje Kommun - Bygg- och miljökontoret (15-1580.214)	2019-08-16

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare
P110	Svenskt Vatten
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen
WebbGIS	Länsstyrelsen
Genomsläpplighetskarta	SGU
Jordartskarta	SGU
Jorrdjupskarta	SGU
Dagvattenstrategi för Norrtälje kommun	Norrtälje Kommun

2.2 Dagvattenstrategi

Norrtälje kommuns dagvattenpolicy § 270 antogs 2016-12-19 som en komplettering till kommunens tidigare VA-policy § 161. Målet med dagvattenpolicyn är:

”En klimatanpassad och långsiktigt hållbar dagvattenhantering ska eftersträvas vid all planering för ny och befintlig bebyggelse.”



Policyn är en avsiktsförklaring för att styra beslut och uppnå önskade resultat inom kommunen gällande hanteringen av dagvatten. De villkor som förenas med förklaringen berör i huvudsak fem områden som säger att:

- Planering av dagvattenhantering sker i samverkan
- Dagvattenflöden ska minimeras
- Dagvattnet ska ses som en resurs
- Utsläpp till recipient sker på ett långsiktigt hållbart sätt
- Dagvattenflöden tas om hand på ett säkert och långsiktigt hållbart sätt

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

Flödesberäkningar görs för 1-, 10-, 20- och 100-årsregn med varaktighet på 10 minuter, där 20-årsregn används som dimensionerande flöde. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. För olika återkomsttider förväntas ökningen bli ca 5 – 30 % vilket ger ett spann på klimatkraften för det beräknade regnet på 1,05 – 1,30 (Svenskt Vatten). Vid beräkning av nuvarande avrinning används ingen klimatkraft. Vid beräkning av framtida avrinning används en klimatkraft på 1,25 i enlighet med Norrtälje kommuns krav.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har Dahlströms formel enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn och beskrivs nedan:

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

A = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel. Dagvattenflödena beräknas med följande formel (Svenskt Vatten):

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [–]

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatkraft

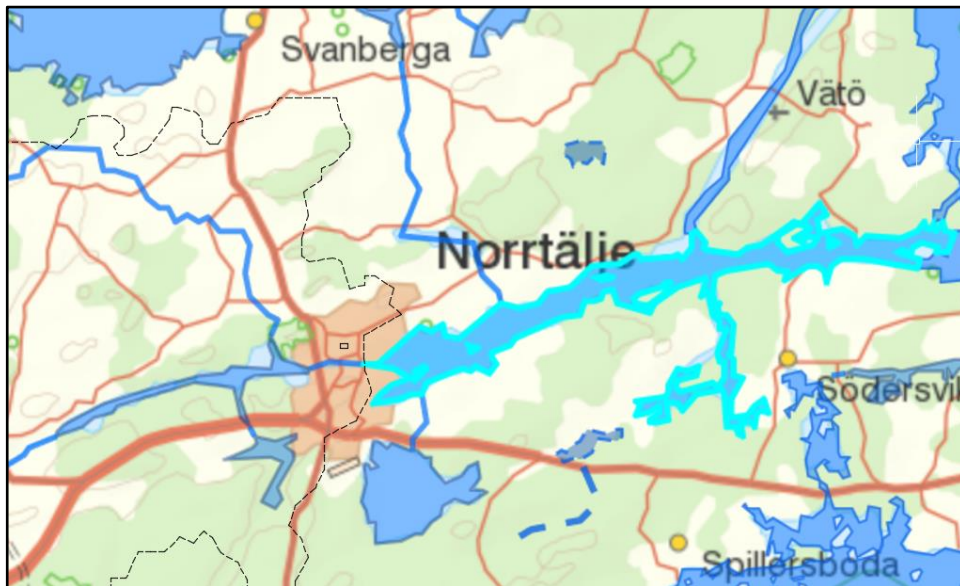
2.3.2 Magasinsvolym

Flödet från planområdet ska enligt bifogad checklista fördröjas med motsvarande 50 % av ett 20-årsregn med varaktighet 10 minuter inkl. klimatkraft. Beräkningarna för uppskattad fördröjningsvolym utförs enligt formeln:

$$V (m^3) = 60 * varaktighet (minuter) * (0,5 * Q_{dim})/1000$$

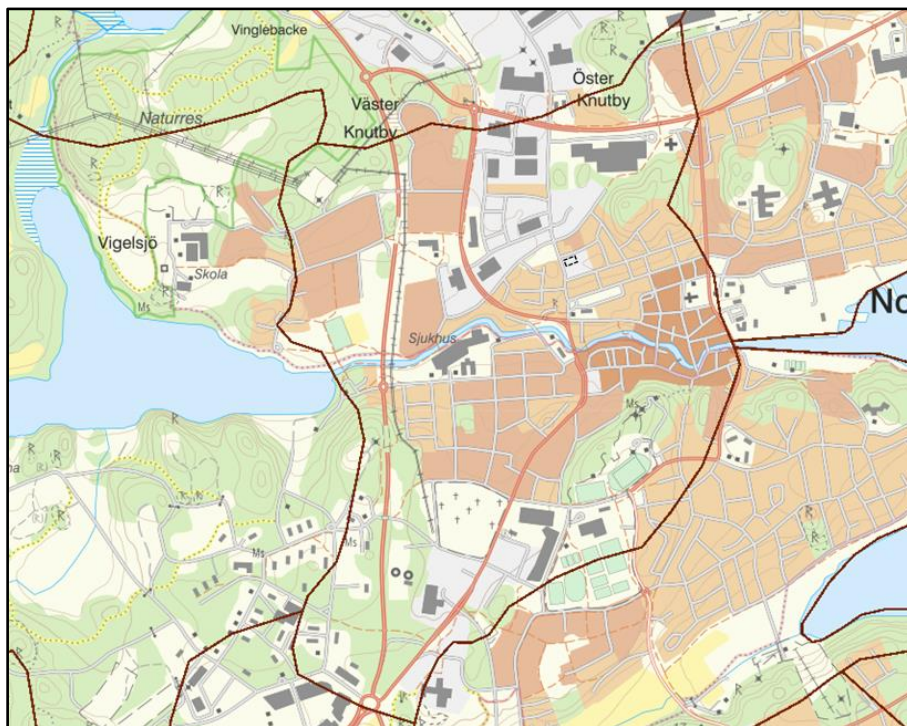
2.4 Miljökrav på recipient för dagvatten

Vattenförekomsten Norrtäljeviken (total area 16 km²) är belägen öster om planområdet och är den recipient som tar emot dagvatten från aktuellt område (VISS, 2019), se Figur 2 nedan.



Figur 2. Översiktskarta för recipienten Norrtäljeviken där Norrtäljeviken markeras med en turkos linje och planområdet markeras med en svart linje (VISS, 2018)

Inom samma delavrinningsområde kommer stora ytor att exploateras. Det måste säkerställas att planens genomförande bidrar till att miljökvalitetsnormerna för vatten i Norrtäljeviken följs och att målen nås. Figur 3 visar avrinningsområdet för planområdet där planområdet är markerat med en svart streckad linje.



Figur 3. Delavrinningsområde för planområdet (markerat med svart streckad rektangel) (Länsstyrelsen, 2019)



2.4.1 Miljökvalitetsnormer för dagvatten

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten), införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att bland annat komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. MKN klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienten Norrtäljeviken är enligt vattendirektivet en vattenförekomst och klassas i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) enligt Tabell 1. Statusklassificeringen för ekologisk status klassades år 2019 som "måttlig" under förvaltningscykel 3 (2017-2021). Den kemiska statusen klassades under 2015 till "uppnår ej god" under förvaltningscykel 2 (2010-2016).

Tabell 1. VISS statusklassificering av recipienten Norrtäljeviken

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Norrtäljeviken SE594670-185500	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027

Vattenförekomsten Norrtäljeviken är enligt VISS klassificerad till en *Måttlig* ekologisk status. Utslagsgivare för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är att miljökonsekvenstyperna Övergödning och Flödesförändringar båda visar måttlig status. Norrtäljeviken har en tidsfrist till år 2027 att uppnå en *God* ekologisk status. För de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna har *Totalmängd kväve - sommar* klassificerats till *Måttlig* status samt *Totalmängd fosfor - sommar* klassificerats till *Otillfredsställande* status.

Norrtäljeviken uppnår *Ej god* kemisk status med avseende på halter av polybromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver och PFOS. I enlighet med bilaga 6 i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter har ett undantag i form av ett mindre strängt krav med avseende på både PBDE och kvicksilver utfärdats. Skälet till undantaget är att halterna för de båda föroreningarna bedöms överskridas i fisk i samtliga svenska vattenförekomster. Vattenmyndigheten har gjort bedömningen att en sänkning av halterna till godkända nivåer för kemisk ytvattenstatus är tekniskt omöjlig.

Den kemiska statusen utan överallt överskridande ämnen, exklusive PBDE, kvicksilver och tributyltenn-föreningar, i sjön är enligt VISS klassad till *Uppnår ej god* kemisk status.

3 Områdets förutsättningar

3.1 Planbeskrivning

Planområdet i Niord 1 är ca 0,25 ha stort och gränsar i huvudsak till byggnader utom en liten del i väst där det finns en skogsdunge. Området beskrivs idag som ett glesbebyggt industriområde.

Även en del av de närliggande gatorna innefattas i planområdet, Odengatan och Baldersgatan. Vägarna är kommunala och ska inte förändras men inkluderas i planområdet för att ta hänsyn till utfartsförbud från planerat parkeringsgarage.

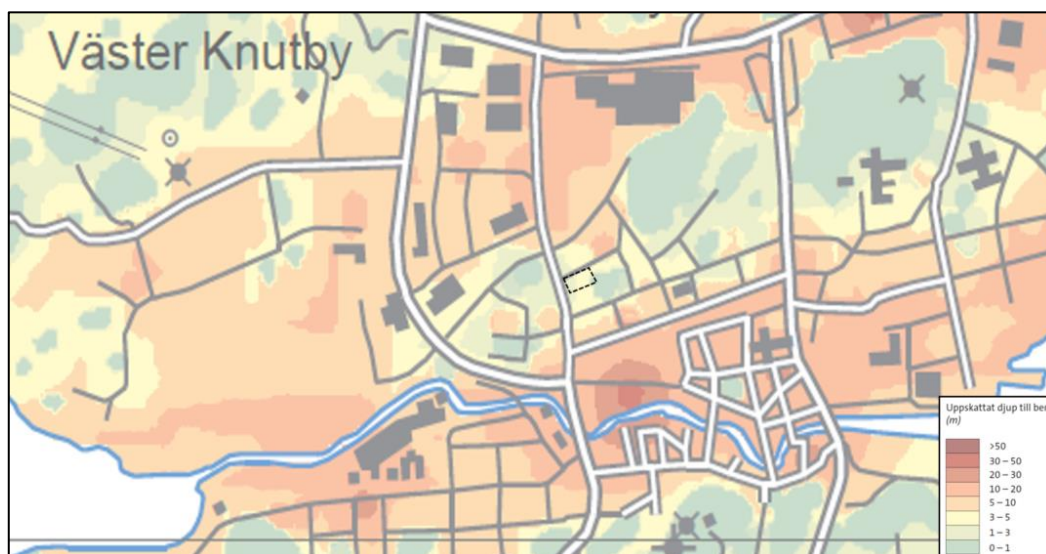
3.1.1 Markförhållanden

Enligt jordartskartan och jorddjupskartan från Sveriges geologiska undersökning (SGU) består området av lerig morän, se Figur 4.



Figur 4. Jordartskarta där planområdet markeras med en svartstreckad linje (sgu.se, 2018)

Enligt jorddjupskartan från SGU uppges det uppskattade jorddjupet till mellan 1 meter och 10 meter, se Figur 5.



Figur 5. Jorddjupskarta där planområdet markeras med en svartstreckad linje (sgu.se, 2018)

3.1.2 Grundvattennivåer

Information beträffande områdets grundvattennivå och infiltrationskapacitet har inte erhållits. Infiltrationsmöjligheterna uppskattas därför enbart utifrån planområdets nämnda jordartsförhållanden, som bedöms ha begränsad infiltrationskapacitet, se Figur 6.



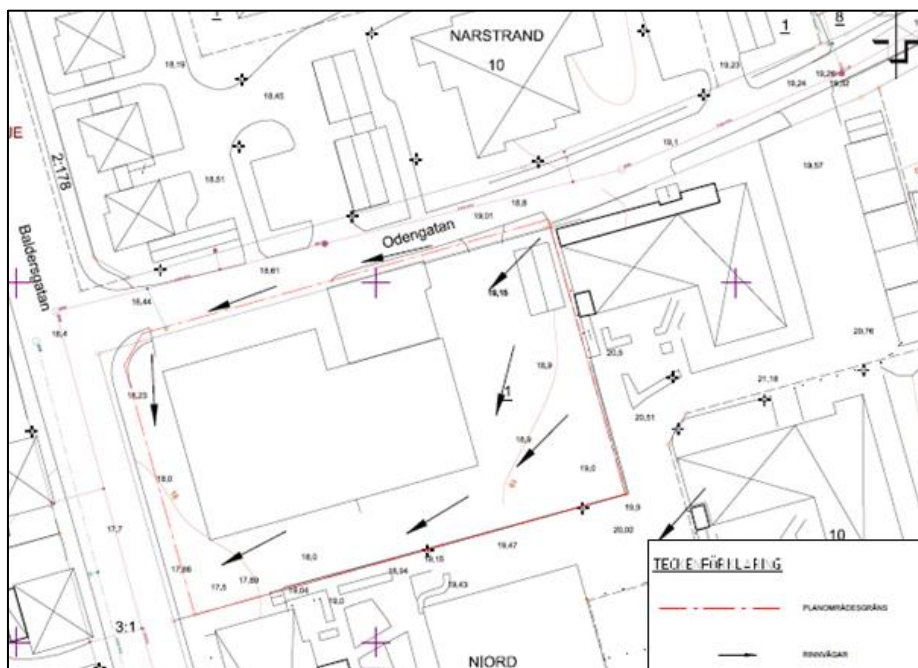
Figur 6. Genomsläpplighetskarta där planområdet markeras med en svartstreckad linje (sgu.se, 2018)

Önskas en mer exakt bedömning rekommenderas att en geoteknisk/geohydrologisk undersökning utförs i syfte att bekräfta bland annat grundvattennivå och infiltrationsmöjligheter.

Planerad markanvändning innefattar även ett garage som sträcker sig under större delen av planområdet. Denna bebyggelse försämrar infiltrationen då innergården byggs upp på bjälklag.

3.2 Befintlig avrinning

Planområdet sluttar lätt från nordost till sydväst och skapar en naturlig avrinning i samma riktning. Figur 7 visar den ytliga avrinningen för planområdet idag.



Figur 7. Befintlig ytvavrinning inom planområdet



3.5 Förorenad mark

Befintlig bebyggelse består av en industribyggnad som har använts till bilförsäljning, vitvaruhandel och fordonsverkstad. Marken på planområdet har förorenats av dessa verksamheter. Miljötekniska markundersökningar har utförts av Trapezia där provresultaten visar att samtliga provpunkter, inomhus och utomhus, visar på kraftiga föroreningar. Föroreningarna består främst av PAH:er och metaller (koppar, bly och zink). Marken kommer att behöva saneras innan den nya fastigheten byggs. Även kompletterande provtagningar på klorerade lösningsmedel och/eller PFAS kommer att behöva utföras på planområdet för att få en korrekt bild av föroreningarnas utbredning och spridningsrisk. I dagsläget finns inga lösningar för omhändertagande av dagvatten på området.

4 Flödesberäkningar

4.1 Befintlig situation

Det aktuella området är ca 0,25 ha stort och består främst av hårdgjord yta. Planområdet beskrivs som ett industriområde med industriell verksamhet i form av byggnader och ytor. Till det befintliga området räknas också vägen längs tomten, med bredd 1 m. Detta för att denna del kommer att utökas på det planerade planområdet, se bilaga 2.

4.1.1 Markanvändning

Tabell 2 beskriver den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vatten P110. Inom parentes i kolumnen för avrinningskoefficienter står de avrinningskoefficienter som används för 100-årsregn, koefficienterna höjs då markanvändningens egenskaper förändras när de belastas av stora volymer vatten.

Tabell 2. Areaberäkning för befintlig markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Yta [m²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Asfalt	1 400	0,8 (1,0)	0,1
Grönyta	50	0,1 (0,65)	0,0005
Tak	1 000	0,9 (1,0)	0,1
Totalt	2 460		0,2

4.1.2 Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1 samt reducerade ytor enligt Tabell 2. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 1-, 10-, 20- och 100-årsregn med en varaktighet på 10 minuter. Regnintensitet per regn redovisas nedan:

- $i_{1\text{-årsregn},10\text{min}} = 107 \text{ l/s, ha}$
- $i_{10\text{-årsregn},10\text{min}} = 228 \text{ l/s, ha}$
- $i_{20\text{-årsregn},10\text{min}} = 287 \text{ l/s, ha}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{min}} = 489 \text{ l/s, ha}$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Resultatet för planområdet redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Beräknade dagvattenflöden för befintlig situation vid ett 1-, 10-, 20- och 100-årsregn

Markanvändning	Flöden [l/s]			
	1-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Asfalt	12	27	33	67
Grönyta	0,06	0,1	0,15	1,7
Tak	10	21	27	51
Totalt	22	48	60	119

4.2 Planerad utformning

Den befintliga byggnaden inom planområdet planeras att rivas och ersättas med flervåningshus med bostäder. Detta innebär att markanvändningen kommer förändras efter exploatering. Tak kommer att utgöra den dominerande delen av markanvändningen, se Bilaga 3 och Figur 9. Planerad markanvändning innefattar även ett garage som sträcker sig under större delen av planområdet. Där det anläggs garage är det inte möjligt att infiltrera dagvatten från dagvattenanläggningar.



Figur 9. Illustration av vy över planerad situation av kvarteret (Norrtälje, 2019)

4.2.1 Markanvändning

Tabell 4 beskriver den planerade markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade yta.

Tabell 4. Areaberäkning för planerad markanvändning inom planområdet

Markanvändning	Yta [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad yta [ha]
Grönyta	450	0,1 (0,65)	0,0045
Grus	20	0,4 (0,8)	0,0008
Asfalt (väg och GC-bana)	255	0,8 (1,0)	0,0204
Betong	130	0,8 (1,0)	0,0104
Tak	1 150	0,9 (1,0)	0,1035
Marksten	455	0,68 (0,8)	0,0309
Totalt	2 460		0,2



Avrinningskoefficienter har, som vid beräkning av reducerad area för befintlig markanvändning, valts enligt Svenskt Vatten P110. Inom parentes i kolumnen för avrinningskoefficienter i tabellen står de avrinningskoefficienter som används för 100-årsregn.

Vid en jämförelse mellan Tabell 2 och Tabell 4 kan det konstateras att den reducerade ytan för planområdet förblir oförändrad efter exploatering när den jämförs med det befintliga området.

4.2.2 Flöden

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1, med reducerade areor enligt Tabell 4 samt med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde vid ett 1-, 10-, 20- och 100-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter. Regnintensitet per regn redovisas nedan:

- $i_{1\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 133 \text{ [l/s, ha]}$
- $i_{10\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 284 \text{ [l/s, ha]}$
- $i_{20\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 358 \text{ [l/s, ha]}$
- $i_{100\text{-årsregn},10\text{ min}} * 1,25 = 611 \text{ [l/s, ha]}$

Resultaten för dagvattenflöden redovisas i Tabell 5.

Tabell 5 Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 1-, 10-, 20- och 100-årsregn med en klimatfaktor på 1,25

Markanvändning	Flöden [l/s]			
	1-årsregn	10-årsregn	20-årsregn	100-årsregn
Grönyta	0,6	1,3	1,6	18
Grus	0,1	0,2	0,3	1,0
Asfalt	2,7	5,8	7,3	16
Betong	1,4	3,0	3,7	7,9
Tak	14	29	37	70
Marksten	4,1	8,8	11	28
Totalt	23	49	61	144

Vid en jämförelse med befintlig situation kan det konstateras att det dimensionerande flödet för planområdet efter exploatering ökar med 1 l/s för ett 1-årsregn (från 22 l/s till 23 l/s), 1 l/s för ett 10-årsregn (från 48 l/s till 49 l/s), 1 l/s för ett 20-årsregn (från 60 l/s till 61 l/s) och 25 l/s för ett 100-årsregn (från 119 l/s till 144 l/s).

4.3 Magasinsvolym

Enligt bifogad checklista ska flödet från området fördröjas med motsvarande 50 % av ett 20-årsregn med 10 minuters varaktighet inkl. en klimatfaktor på 1,25. Magasinsvolymen har beräknats i enlighet med formler och antaganden i avsnitt 2.3.2 och redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Beräknad magasinvolym för planerat planområde

Delområde	Dimensionerat flöde 20-årsregn [l/s]	Magasinsvolym [m³]
Grönyta	1,6	0,5
Grus	0,3	0,1
Asfalt	7,3	2
Betong	3,7	1
Tak	37	11
Marksten	11	3
Totalt	61	18



Det bedöms att ett 10-årsflöde kommer att kunna fördröjas så att det inte överstiger befintligt flöde. Befintligt ledningssystem nedströms planområdet är dimensionerat för ett 10-årsregn, vilket för befintlig situation innebär ett flöde på 48 l/s (Tabell 3).

Föreslagen dagvattenhantering ska kunna fördröja 50 % av ett 20-årsflöde vilket motsvarar ca 31 l/s. Detta innebär ett mindre flöde från fastigheten efter genomförande av planen än från ett befintligt 10-årsflöde vid dimensionerande förhållanden.

4.3.1 VA-huvudmans fördröjningsbehov

Befintliga VA-ledningar är dimensionerade för att klara ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet. Enligt Svenskt vattens nya rekommendationer (P110) ska ett kommunalt nät klara av ett 20-årsregn med samma varaktighet. För att ta höjd för klimatförändringar ska även en klimatfaktor läggas till detta.

Parallellt med denna utredning utreds det om VA-huvudmannen kan anlägga ett fördröjningsmagasin i Odengatan för att minska belastningen nedströms i Baldersgatan, där det idag är kapacitetsbrist. Skulle ingen fördröjning ske inom fastigheten behövs en volym på 8 m³ för att hantera skillnaden mellan dagens 10-årsregn och ett framtida 20-årsregn, se Tabell 7.

Tabell 7. Jämförelse av flöde och total volym dagvatten vid dimensionerande förhållanden vid befintlig situation (vid 10-årsregn) och framtida markanvändning (vid 20-årsregn med klimatfaktor 1,25)

	Befintlig situation	Framtida situation	Skillnad
Flöde [l/s]	48	61	13
Volym [m ³]	29	37	8

5 Föroreningsberäkningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac Web för föroreningskoncentrationer och -mängder i dagvattnet från området som det ser ut idag och efter planerad utformning. Resultaten jämförs med föroreningsmängderna- och halterna från en potentiellt obebyggd situation¹, som innebär att området består av grönyta. Målet är att den planerade situationen, efter rening av dagvattnet, inte ska bidra med mer föroreningar än den obebyggda.

Föroreningskoncentrationerna och föroreningsmängderna har summerats för de tre situationerna och redovisas i Tabell 8 respektive Tabell 9 som planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. De markanvändningar som använts för befintligt område motsvarar 155 m² väg och för resterande yta har markanvändningen industriområde valts. Framtida markanvändning enligt Tabell 4.

De ämnen som analyserats är StormTac:s 13 standardämnen (fosfor, kväve, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderad substans, olja, PAH16 och benzo(a)pyren) samt tre varianter av bromerad difenyleter (PBDE). PBDE är ämnen som har klassats som känsliga för recipienten Norrtäljeviken i VISS.

¹ Ytfördelning inom planområdet för en icke hårdgjord situation = 155 m² väg och GC-bana och 2 305 m² grönområde.



Tabell 8. Föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för hela planområdet före och efter exploatering samt för obebyggd situation. För planerad situation redovisas koncentrationer som överskrider de för obebyggd situation med understruken text och de som överskrider befintlig situation i fetstil

Förorening	Enhet	Obebyggd situation	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	84	250	86
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	1 100	1 800	<u>1 400</u>
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	3,1	23	2,6
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	9,9	38	<u>10</u>
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	15	220	<u>26</u>
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,15	1,2	<u>0,5</u>
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	2,2	12	<u>3,6</u>
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	1,7	14	<u>3,6</u>
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,021	0,064	0,019
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	34 000	86 000	26 000
Oljeindex (Olja)	$\mu\text{g/l}$	220	2 000	150
PAH16	$\mu\text{g/l}$	0,066	0,78	<u>0,56</u>
Benso(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,006	0,12	<u>0,0092</u>
Polybromerad difenyleter (PBDE 47)	$\mu\text{g/l}$	0,0011	0,00049	0,00039
Polybromerad difenyleter (PBDE 99)	$\mu\text{g/l}$	0,0011	0,00053	0,00044
Polybromerad difenyleter (PBDE 209)	$\mu\text{g/l}$	0,015	0,015	0,015

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 636 mm.

Alla föroreningskoncentrationer för den planerade situationen reduceras jämfört med den befintliga situationen. Jämfört med obebyggd situation förblir följande ämnen oförändrade eller reduceras: bly, kvicksilver, SS, olja samt alla PBDE-varianter.

Tabell 9. Föroreningsmängder (kg/år) för hela planområdet före och efter exploatering samt för obebyggd situation. För planerad situation redovisas mängder som överskrider de för obebyggd situation med understruken text och de som överskrider befintlig situation i fetstil

Förorening	Enhet	Obebyggd situation	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	kg/år	0,037	0,25	<u>0,11</u>
Kväve (N)	kg/år	0,5	1,7	<u>1,8</u>
Bly (Pb)	kg/år	0,0014	0,023	<u>0,0032</u>
Koppar (Cu)	kg/år	0,0044	0,037	<u>0,013</u>
Zink (Zn)	kg/år	0,0068	0,21	<u>0,032</u>
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000068	0,0011	<u>0,00062</u>
Krom (Cr)	kg/år	0,0098	0,011	<u>0,0045</u>
Nickel (Ni)	kg/år	0,00077	0,014	<u>0,0044</u>
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0000093	0,000063	<u>0,000023</u>
Suspenderad substans (SS)	kg/år	15	84	<u>31</u>
Oljeindex (Olja)	kg/år	0,98	1,9	0,19
PAH16	kg/år	0,000029	0,00076	<u>0,00068</u>
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000027	0,00011	<u>0,000011</u>
(PBDE 47)	kg/år	0,00000047	0,00000048	<u>0,00000048</u>
(PBDE 99)	kg/år	0,00000048	0,00000052	<u>0,00000053</u>
(PBDE 209)	kg/år	0,0000066	0,000015	<u>0,000018</u>

*Beräknade med årsmedelnederbörd på 636 mm.

De översiktliga föroreningsberäkningarna visar att den obebyggda situationen bidrar med lägre föroreningsmängder än vad den befintliga samt planerade situationen bidrar med. Den befintliga situationen står generellt för de största föroreningsmängderna av de tre situationerna på grund av alla föroreningar som släpps ut från industri- och verkstadsverksamheten.

6 Dagvattenhantering

6.1 Allmänna rekommendationer

Den hydrologiska balansen inom planområdet kommer att påverkas av en framtida exploatering. Det är därmed viktigt att eftersträva en dagvattenhantering som minimerar dagvattenflöden på ett säkert och långsiktigt hållbart sätt, i enlighet med Norrtälje kommuns dagvattenstrategi. Den framtida dagvattenhanteringen ska följa de övergripande riktlinjer som kommunen har antagit i sin dagvattenstrategi, se avsnitt 2.2. Förslag på dagvattenhantering för planområdet redovisas i avsnitt 6.3. Alla nämnda lösningar bör utformas så att de uppfyller kraven på volym och materialet som beskrivs i respektive avsnitt för att överensstämja med den fördröjningsvolym och rening som erfordras enligt Norrtäljes kommun riktlinjer.

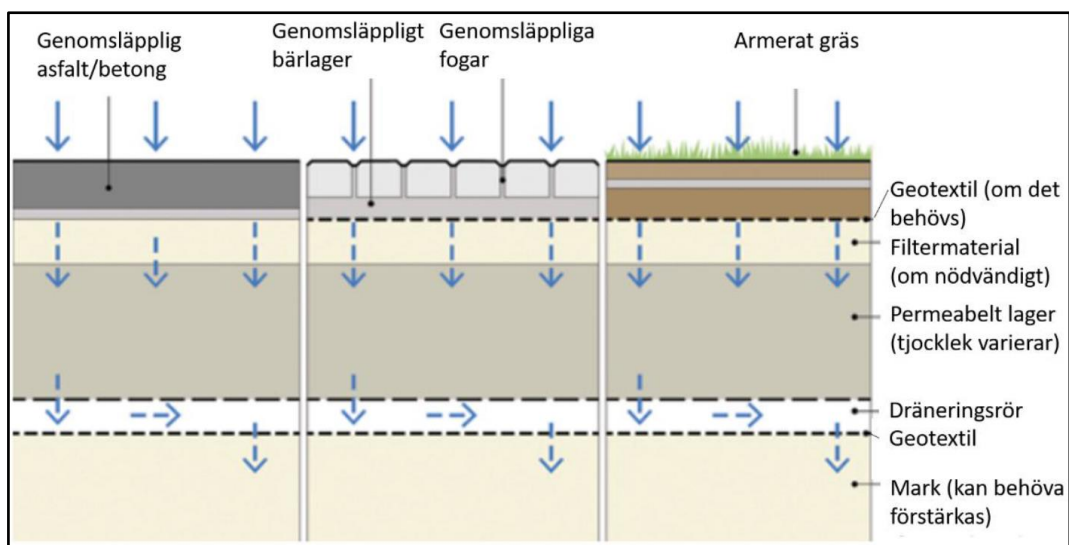
6.1.1 Miljöanpassade materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör inte material som innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink eller koppar. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen, såsom exempelvis zinktack. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

6.2 Principlösningar på dagvattenlösningar

6.2.1 Genomsläpplig beläggning

En genomsläpplig beläggning kan användas som alternativ till traditionell asfalt och bidrar med flödesutjämning och rening av dagvatten. Ytor som släpper igenom vatten kan även minska risken för översvämningar vid kraftiga regn och ytan upplevs oftast som mjukare och mer trivsamt. Exempel på olika utformning av genomsläppliga beläggningar kan ses i Figur 10.



Figur 10. Exempel på genomsläppliga beläggningar med infiltration och dräneringssystem (CIRIA, 2015)

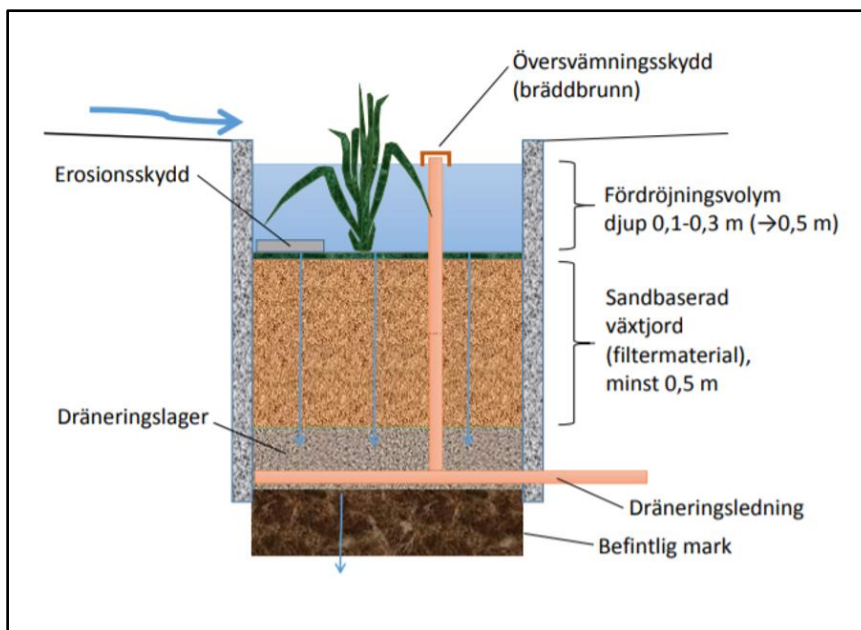
Grus, hålstensbeläggning, beläggningar med genomsläppliga fogar och genomsläpplig asfalt är några beläggningsexempel. Under den översta beläggningen anläggs ett lager av makadam i olika grovstorlekar som släpper igenom och filtrerar dagvattnet nedåt. När vattnet rinner genom beläggningen och underlaget renas det i flera steg genom sedimentation, filtrering och fastläggning. En genomsläpplig beläggning bidrar till effektiv ytanvändning då flödesutjämning skapas direkt under beläggningssytan. För att funktionen på genomsläppliga beläggningar ska bibehållas krävs kontinuerligt underhåll så att de inte sätter igen.

Inom planområdet tillåts inte infiltration i och med att gården planeras att byggas upp på bjälklag. I detta fall kan dräneringsledningar leda bort dagvatten som infiltrerar och en tät duk bör anläggas i botten på konstruktionen.

6.2.2 Växtbädd

Växtbäddar används för att fördröja, infiltrera och rena dagvatten från omgivande hårdgjorda ytor. I detta projekt är dock inte infiltration i mark möjlig då växtbäddarna placeras på bjälklag. Växtbäddar byggs upp så att dagvatten kan magasineras under en kort tid i samband med kraftiga regn. Växterna i en växtbädd bör anpassas till områdets förutsättningar och vegetationen kan bestå av gräs, buskar, träd, örter etc. Med en välkomponerad växtmix får man en växtbädd som fyller en teknisk funktion samtidigt som den även medför estetiska och miljömässiga mervärden, de kan bidra med grönska och biologisk mångfald. Ytterligare fördelar med växtbäddar är växternas förmåga att avdunsta vatten vilket bidrar till ett ännu effektivare omhändertagande av dagvattnet.

I botten av bädden ansluts en dräneringsledning från växtbädden vidare till en dagvattenledning. Ledningen bör ha en liten dimension för att fördröja dagvattnet men den ska säkerställa att vattnet kan dräneras inom 48 timmar. Det bör även installeras en bräddledning eller brunn för att undvika översvämningar vid kraftigare regn. Figur 11 visar en principskiss över en växtbädd och Figur 12-14 visar exempel på nedsänkta respektive upphöjda växtbäddar.



Figur 11. Principskiss på växtbädd (Stockholm stad, 2018)



Figur 12. Exempel på nedsänkt växtbädd (Solna stad dagvattenstrategi, 2018)



Figur 13 & 14. Exempel på upphöjda växtbäddar som tar emot dagvatten från tak via stuprör (Vinnova, 2014)

6.3 Föreslagen dagvattenhantering

Ett förslag till dagvattenhantering på området har tagits fram. Det innebär rening av takdagvatten i upphöjda växtbäddar på innergården och nedsänkta växtbäddar längsmed fasaden mot Odengatan. Gårdsdagvattnet samt en del av takdagvattnet som inte kan ledas till växtbäddar renas i underbyggnaden om markytorna på gården utformas med en genomsläpplig beläggning. Förslaget måste samordnas med konstruktörer och landskapsarkitekter avseende laster, dränering och utrymme.

Total volym som ska fördröjas från planområdet är 18 m³. I Bilaga 4 presenteras en skiss över vilket vatten som har beräknats hanteras med vilken reningsanläggning. I Bilaga 5 redovisas placering av lösningarna.

De upphöjda växtbäddarna på innergården kan fördröja och rena takdagvatten från de takytor som har ett stuprör som ansluter direkt i växtbädden. De nedsänkta växtbäddarna intill Odengatan kan ta emot dagvatten från takytorna som lutar mot gatan. Växtbäddarna som beräknas kunna fördröja takdagvatten uppskattas ha en yta om 160 m². Om denna yta utnyttjas och om växtbäddarna konstrueras med en reglervolym på 10 cm, ett 30 cm



tjockt lager filtermaterial (25 % porvolym) och 5 cm makadam (30 % porvolym) har växtbäddarna en total utjämningsvolym på 31 m³ enligt beräkningar i StormTac.

Vid växtval är det viktigt att reningsfunktionen prioriteras så att anläggningarnas reningseffekt är god. Växterna ska också kunna tåla perioder av torka och översvämning. Normalt behöver inte växtbäddar gödslas mer än möjligtvis under växternas eller trädens etableringsperiod. Gödsling bör dock ske sparsamt för att undvika att närsalter dräneras med dagvattnet.

Dagvatten som faller på Baldersgatan och Odengatan samt på taket som lutar mot Baldersgatan beräknas inte ledas till en reningsanläggning på planområdet. Takdagvattnet ansluts i stället direkt till fastighetens ledningssystem utan rening eller fördröjning. Eftersom gatan är kommunalägd och dessutom inte påverkas av exploateringen så att den bidrar med ett ökat föroreningsbidrag till recipienten borde det vara accepterat att detta dagvatten inte omhändertas på plats.

För att rena dagvattnet från gårdsytan samt från två stycken av de stuprör som vetter mot gården men som inte mynnar i en växtbädd föreslås att ytor med gräs och markplattor utformas för att kunna infiltrera dagvatten. Om fyllningen anläggs med makadam kan erforderlig volym dagvatten renas och fördröjas lokalt. Om ett 7 cm djupt makadamlager med en porvolym på 30 % sprids ut över en yta om 510 m² tillåts 11 m³ utjämnas på detta sätt.

6.3.1 Föreslagen förbindelsepunkt

Det hade varit fördelaktigt att ha en förbindelsepunkt för dagvatten i Baldersgatan, vid det sydvästra hörnet av planområdet, eftersom både befintlig mark och ledningar faller åt sydväst. Eftersom kommunen planerar att anlägga ett fördröjningsmagasin i Odengatan med syfte att åtgärda kapacitetsbristen i ledningen i Baldersgatan föreslås förbindelsepunkten i stället i Odengatan. Med en förbindelsepunkt i Odengatan krävs det att det dras en ledning genom byggnaden för att dagvattnet från innergården ska kunna anslutas. Att dra ledningar genom byggnader kan innebära risk för läckage, särskilt om den avleder stora flöden. Denna ledning kommer dock ha begränsad kapacitet och ska klara att avleda ett dimensionerande flöde. Detta bidrar till att det är av stor vikt att höjdsätta marken på ett genomtänkt sätt för att avleda överskottsvatten och förhindra att instängda områden skapas, se avsnitt 6.3.2.

6.3.2 Höjdsättning och översvämningsrisk

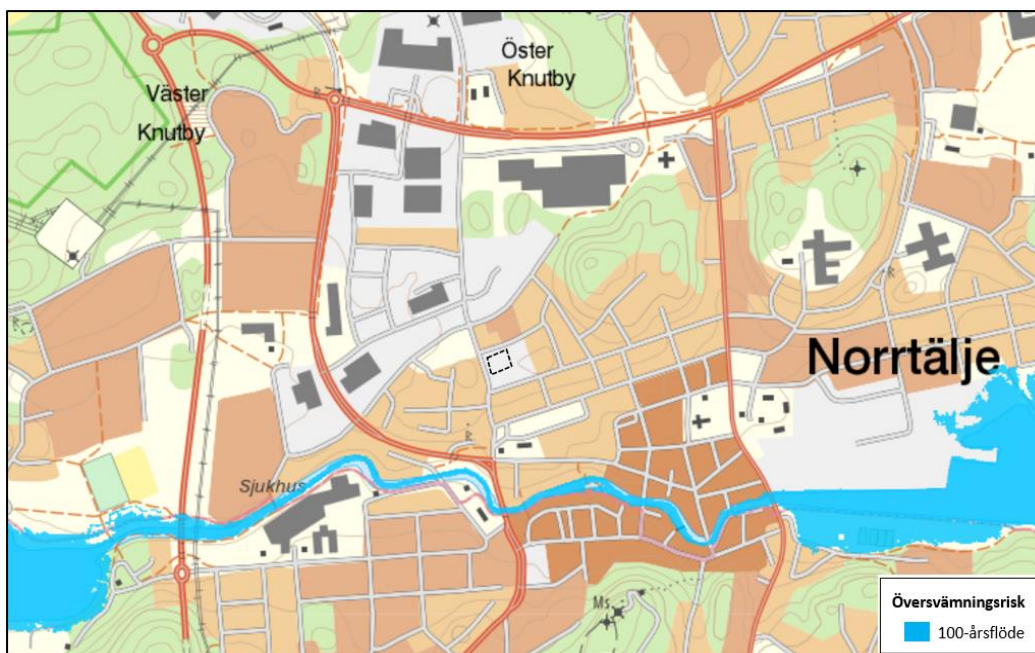
Vid kraftigare regn än det dimensionerande 20-årsreget kommer vattnet inte att kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet på fastigheten. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016). Även Norrtälje kommun har en riktlinje att ett 100-årsregn ska kunna avledas utan att skador på byggnader eller andra konstruktioner uppkommer. Byggnaderna bör ha en lutning om 1:20 bort från huslivet så att vatten kan avrinna ytledes bort från byggnaderna utan att orsaka fuktskador (Svenskt Vatten AB, 2011). Dräneringsvatten från fastigheterna ska anslutas till anvisad förbindelsepunkt för dagvatten.

Av den del av Odengatan som gränsar till planområdet har den östra delen idag en lägre topografi än vad planområdet har. Den västra delen av planområdet är idag lägre placerad än gatan. För att planområdet inte ska bli instängt planeras området att höjdsättas så att avrinningsvägar skapas ut från området och ut på gatan. Därmed kan regn som inte kan hanteras i ledningssystemen avrinna ut från området ytledes på ett säkert sätt. Avrinningen ska ske på ett sätt som inte påverkar närliggande fastigheter.

Enligt Länsstyrelsens lågpunktskartering (Figur 8) finns inga utpekade riskområden nedströms som utgör lågpunkter som hade kunnat översvämmas ytterligare på grund av avledning från den planerade markanvändningen för Niord 1.

Då ett parkeringsgarage kommer att placeras under större delen av planområdet kommer dagvattenlösningarnas djup att vara begränsade på majoriteten av planområdet. Det är av stor betydelse att marken höjdsätts för att inte vatten ska samlas vid nedfart eller rinna in i parkeringsgaraget. Garaget kommer att anläggas utan golvbrunnar.

Enligt Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap är planområdet inte utpekat som riskområde för översvämning vid höga flöden i närlägna vattendrag, se Figur 15.



Figur 15. Planområdets nuvarande risk för översvämning för ett 100-årsflöde, planområdet är markerat med svartstreckad linje (msb.se, 2018)

6.4 Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning

De dagvattenlösningar som rekommenderas i avsnitt 6.3.1 används i detta avsnitt för översiktliga beräkningar av planområdets slutgiltiga föroreningsbidrag till recipienten Norrtäljeviken.

Tabell 10 och Tabell 11 redovisar de totala föroreningshalterna respektive föroreningsmängderna efter föreslagna åtgärder för dagvattenhanteringen inom planområdet. Åtgärderna innefattar rening i växtbäddar och genomsläpplig beläggning. Beräkningarna har utförts i simuleringsverktyget StormTac Web v19.4.1 och årsmedelnederbörden antas vara 636 mm.



Tabell 10. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för obebyggd situation, befintlig situation och efter exploatering med föreslagen dagvattenhantering. Koncentrationer efter föreslagen dagvattenlösning som överskrider de för obebyggd situation markeras med understruken text och de som överskrider befintlig situation markeras med fetstil

Förorening	Enhet	Obebyggd situation	Befintlig situation	Efter föreslagen dagvattenlösning
Fosfor (P)	µg/l	84	250	57
Kväve (N)	µg/l	1 100	1 800	1 000
Bly (Pb)	µg/l	3,1	23	0,95
Koppar (Cu)	µg/l	9,9	38	6,7
Zink (Zn)	µg/l	15	220	12
Kadmium (Cd)	µg/l	0,15	1,2	0,15
Krom (Cr)	µg/l	2,2	12	2,0
Nickel (Ni)	µg/l	1,7	14	<u>2,6</u>
Kvikksilver (Hg)	µg/l	0,021	0,064	0,014
Suspenderad substans (SS)	µg/l	34 000	86 000	14 000
Oljeindex (Olja)	µg/l	220	2 000	150
PAH16	µg/l	0,066	0,78	<u>0,18</u>
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0060	0,12	<u>0,0063</u>
(PBDE 47)	µg/l	0,0011	0,00049	0,00018
(PBDE 99)	µg/l	0,0011	0,00053	0,0002
(PBDE 209)	µg/l	0,015	0,015	0,0072

Tabell 11. Föroreningsmängder (kg/år) för obebyggd situation, befintlig situation och efter exploatering med föreslagen dagvattenhantering. Procenttalen jämför reducering av föroreningsmängder efter exploatering och rening med befintlig situation. Mängder efter föreslagen dagvattenhantering som överskrider de för obebyggd situation markeras med understruken text och de som överskrider befintlig situation markeras med fetstil

Förorening	Enhet	Obebyggd situation	Befintlig situation	Efter föreslagen dagvattenlösning	Reducerat jämfört med befintlig situation [%]
Fosfor (P)	kg/år	0,037	0,25	<u>0,070</u>	72 %
Kväve (N)	kg/år	0,5	1,7	<u>1,2</u>	29 %
Bly (Pb)	kg/år	0,0014	0,023	0,0012	95 %
Koppar (Cu)	kg/år	0,0044	0,037	<u>0,0082</u>	78 %
Zink (Zn)	kg/år	0,0068	0,21	<u>0,014</u>	93 %
Kadmium (Cd)	kg/år	0,000068	0,0011	<u>0,00018</u>	84 %
Krom (Cr)	kg/år	0,0098	0,011	0,0025	77 %
Nickel (Ni)	kg/år	0,00077	0,014	<u>0,0032</u>	77 %
Kvikksilver (Hg)	kg/år	0,0000093	0,000063	<u>0,000017</u>	73 %
Suspenderad substans (SS)	kg/år	15	84	<u>17</u>	80 %
Oljeindex (Olja)	kg/år	0,098	1,9	<u>0,19</u>	90 %
PAH16	kg/år	0,000029	0,00076	<u>0,00022</u>	71 %
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0000027	0,00011	<u>0,0000077</u>	93 %
(PBDE 47)	kg/år	0,00000047	0,00000048	0,00000022	54 %
(PBDE 99)	kg/år	0,0000005	0,00000052	0,00000024	54 %
(PBDE 209)	kg/år	0,000007	0,000015	<u>0,0000088</u>	41 %



Efter rening reduceras föroreningsmängderna med mellan 29 % och 95 % jämfört med mängderna från befintlig mark. Den befintliga marken kommer även att saneras vilket bidrar ytterligare till att miljökvalitetsnormerna uppfylls. Vid jämförelse med en obebyggd situation renas mängderna av bly, PBDE47 och PBDE99 till under belastningen från den obebyggda situationen. Att föroreningsmängderna ska minska till nivåer motsvarande de från ett obebyggt område bedöms inte rimligt då obebyggda områden bidrar med mycket låg avrinning.

Samtliga halter utom PAH16 och BaP renas under det föroreningsbidrag som exemplet med obebyggd mark bidrar med. Jämfört med befintlig markanvändning reduceras samtliga undersökta föroreningshalter under de från dagvattnet idag.

6.4.1 Vägens föroreningsbidrag

Vägen som är lokaliserad norr och väster om planområdet är inkluderad i föroreningsberäkningarna för alla tre situationer och i den planerade situationen ingår ingen rening av dagvattnet från vägen. Vägen bidrar därmed med stora mängder av de föroreningar som presenteras efter föreslagen dagvattenhantering, se Tabell 12. Procenttalet som redovisas i tabellen är vägens bidrag av de totala mängder föroreningar i dagvattnet från planområdet efter exploatering, utan reningsåtgärder.

Tabell 12. Vägens bidrag med föroreningar till den planerade dagvattenhanteringen

Bidrag av föroreningsmängd från vägen [%]																
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Väg	19	16	17	25	10	6	24	19	52	35	58	3	15	10	11	12

6.4.2 Reningseffekt per anläggning

Tabell 13 redovisar den procentuella reningseffekten av föroreningsmängder efter det att dagvattnet passerat reningsanläggningarna.

Tabell 13. Reningseffekten i föreslagna dagvattenlösningar för planerad situation enligt beräkningar i StormTac Web v19.4.1

Reningseffekt [%]																
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Genomsläpplig beläggning	47	48	91	62	75	90	73	26	65	81	0	80	43	70	70	70
Växtbädd	52	31	89	45	73	90	65	52	7,6	85	0	94	44	70	70	70

I beräkningen har parametern minsta möjliga utloppshalt använts, vilket gör att ämnen med låg inloppshalt kan få dålig eller ingen reningseffekt. Så är fallet med olja.



6.4.3 Påverkan på Norrtäljeviken status

Rörande miljökvalitetsnormerna uppnår Norrtäljeviken ej god status med avseende på bromerade difenyletrar och PBDE (VISS, 2019). Under föroreningsberäkningarna har följande bromerade difenyletrar inkluderats: PBDE 47, PBDE 99 och PBDE 209. Även kvicksilver och kvicksilverföreningar uppnår ej god status i Norrtäljeviken (VISS, 2019). Efter det lösningsförslag som presenteras kommer koncentrationerna av kvicksilver att reduceras. Mängderna kommer att öka jämfört med ett obebyggt icke hårdgjort planförslag men påtagligt reduceras jämfört med befintlig markanvändning. Både koncentrationer och mängder av PBDE 47 och PBDE 99 reduceras när obebyggd situation jämförs med planerad markanvändning efter rening i föreslagna dagvattenlösningar. PBDE-föreningar används som flamskyddsmedel som ofta används i bland annat elektronik och fordon, alltså de verksamheter som idag är verksamma på planområdet.

Miljökvalitetsnormerna har kvalitetskravet att Norrtäljeviken ska nå god ekologisk status 2027 och för att detta ska uppnås måste främst fosforhalterna minska. Planförslaget innebär, efter föreslagen dagvattenhantering, reducerade koncentrationer av fosfor vid jämförelse med både en obebyggd och befintlig situation men inte reducerade fosformängder vid jämförelse med en obebyggd situation. Jämfört med befintlig situation beräknas mängden fosfor dock reduceras med 72 %. Här bör det tas i åtanke att 19 % av mängden fosfor i planerad situation kommer från vägen, se Tabell 12. Därmed bedöms planförslaget bidra till en förbättrad möjlighet att uppnå MKN jämfört med att behålla området såsom det är idag.

7 Slutsats och rekommendationer

Vid en jämförelse med befintlig situation kan det konstateras att det dimensionerande flödet från planområdet efter exploatering, utan fördröjning, ökar med 1 l/s för ett 1-årsregn (från 22 l/s till 23 l/s), 1 l/s för ett 10-årsregn (från 48 l/s till 49 l/s), 1 l/s för ett 20-årsregn (från 60 l/s till 61 l/s) och 25 l/s för ett 100-årsregn (från 119 l/s till 144 l/s). Beräknat med 10 min rinntid samt klimatfaktor 1,25 för flöden efter exploatering.

Enligt planen placeras byggnaden i hörnet mot Odengatan och Baldersgatan. Förbindelsepunkten föreslås i Odengatan. För att få dagvatten från innergården till Odengatan krävs att en ledning dras genom byggnaden.

För att regn större än det dimensionerande regnet inte ska samlas på fastigheten bör området höjdsättas så att vatten kan avledas ytligt från fastigheten och ut på gatan via det sydvästra hörnet.

Med hänsyn till aktuella förutsättningar har rekommendationer för dagvattenhantering beskrivits för att kunna fördröja och rena dagvatten lokalt innan utsläpp till det befintliga dagvattensystemet och till recipient Norrtäljeviken. Fördröjningsvolymen som krävs för att följa Norrtälje kommuns krav på 50 % fördröjning av ett 10 minuters 20-årsregn inklusive klimatfaktor 1,25 är beräknad till ca 18 m³.

Takdagvattnet föreslås tas omhand i nedsänkta växtbäddar på norra sidan om byggnaden, längs Odengatan, och upphöjda växtbäddar på innergården. Dessa kan dimensioneras för att omhänderta mer än 18 m³. Gården föreslås anläggas med genomsläpplig beläggning så att dagvatten kan infiltrera och renas i en porös underbyggnad.



Med föreslagna reningsåtgärder reduceras mängderna och koncentrationerna av samtliga studerade föroreningar så att de inte överskrider nivåerna för befintlig markanvändning. Vid jämförelse med obebyggd situation reduceras alla föroreningskoncentrationer förutom PAH16, nickel och BaP. En jämförelse av föroreningsmängder bör inte ske mot den obebyggda situationen då de beror av avrinningen, vilken är mycket lägre från en gräsyta. Vid en obebyggd situation bör därför föroreningskoncentrationer analyseras och för föroreningsmängder bör det fokuseras på att alla mängder minskar jämfört med dagens situation. En stor andel av föroreningarna förväntas komma från den befintliga vägen som inkluderas i föroreningsberäkningarna för både obebyggd, befintlig och planerad situation.

För att ytterligare minska föroreningsbidraget till dagvattnet och recipienten rekommenderas att material väljs med omsorg för att på så sätt förhindra själva uppkomsten av föroreningar. För att uppnå beräknade fördröjnings- och reningsresultat krävs också att det dagvatten som föreslås ledas till dagvattenanläggningar inte ansluts direkt till förbindelsepunkten utan renas i föreslagna åtgärder. Dagvattenanläggningarna måste även underhållas så att de bibehåller en renande funktion. Om detta följs bör möjligheten att uppnå MKN öka jämfört med idag.



8 Referenser

CIRIA. 2015. The SuDs Manual

HaV, 2016. Miljökvalitetsnormer.

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledninglagar/vagledningar/miljokvalitetsnormer/miljokvalitetsnormer.htm> (2018-08-14)

Länsstyrelsen Webbgis. Lågpunktskarta.

<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/> (2018-08-22)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Översvämningskarta.

<https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/enkel-karta.html> (2018-08-24)

Naturvårdsverket, n.d. Vattenskyddsområde.

<http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> (2018-08-27)

Norrtälje Kommun, 2016. Riktlinjer för dagvattenhantering.

Norrtälje, 2019. Detaljplan för del av fastigheten Niord 1 i Norrtälje Stad. Figur från Akripol AB. https://www.norrtalje.se/globalassets/bygga-bo-och-miljo/pagaende-detaljplaner/niord-1/niord_1_plb_190702.pdf

Solna stad dagvattenstrategi

<http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/nvb.pdf> (2018-08-28)

Stockholm stad. Nedsänkt växtbädd.

<http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder-for-vattenrening/nedsankt-vaxtbadd/> (2018-08-28)

Stockholm stad. Skelettjord.

<http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/atgarder-for-vattenrening/skelettjord/> (2018-08-28)

Svenskt Vatten AB, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten – funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. P110.

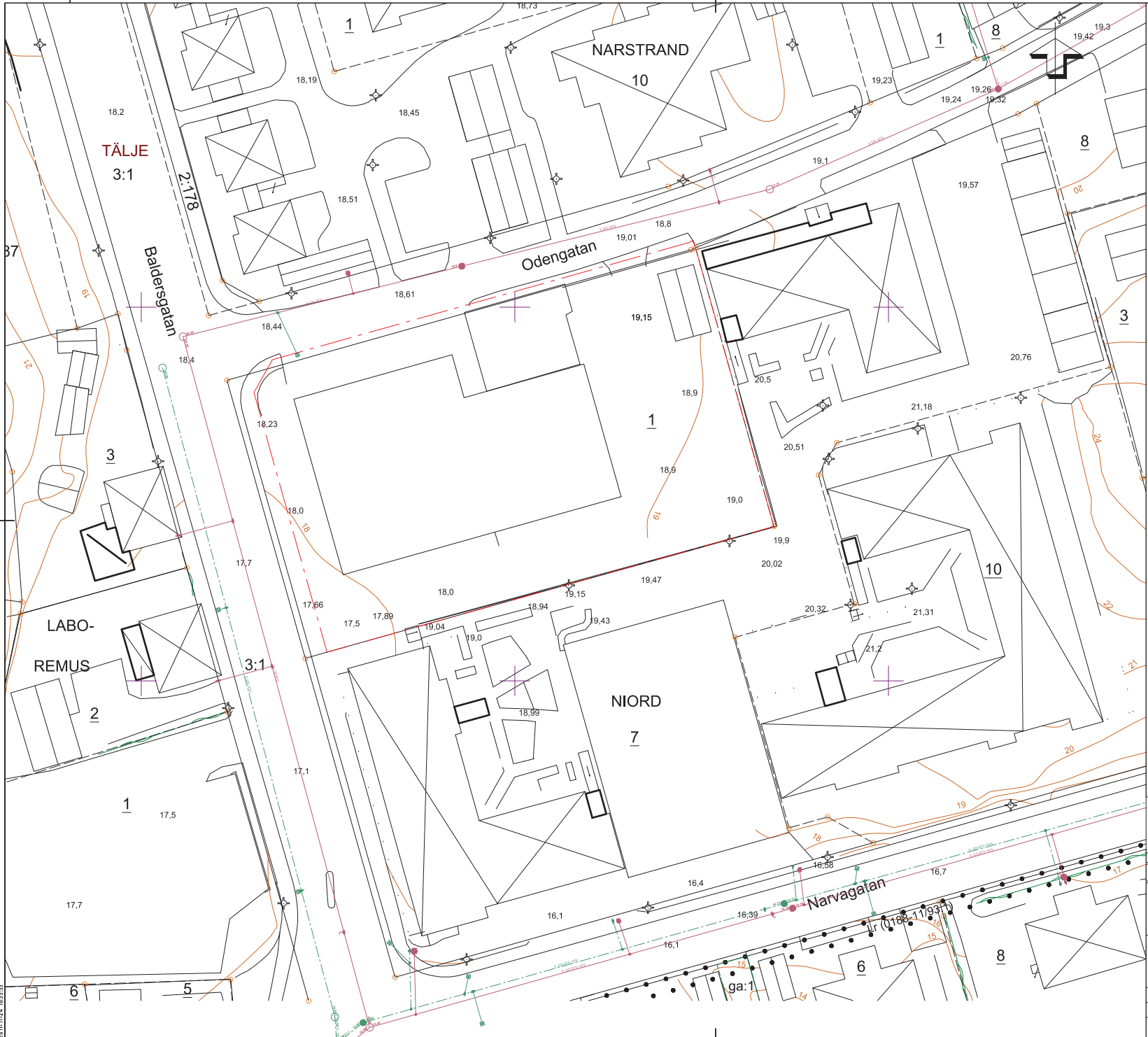
Sveriges Geologiska Undersökning. Jordarter, jorddjup, grundvatten och genomsläpplighetskarta.

<https://www.sgu.se/produkter/kartor/> (2018-08-23)

Vinnova. T. Lindfors, H. Bodin-Sköld, T. Larm Grågröna systemlösningar för hållbara städer - Inventering av dagvattenlösningar för urbana miljöer, 2014.

Vatteninformationssystem Sverige, 2018. Översvämningsrisk.

<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/> (2018-08-21)



TECKENFÖRKLARING

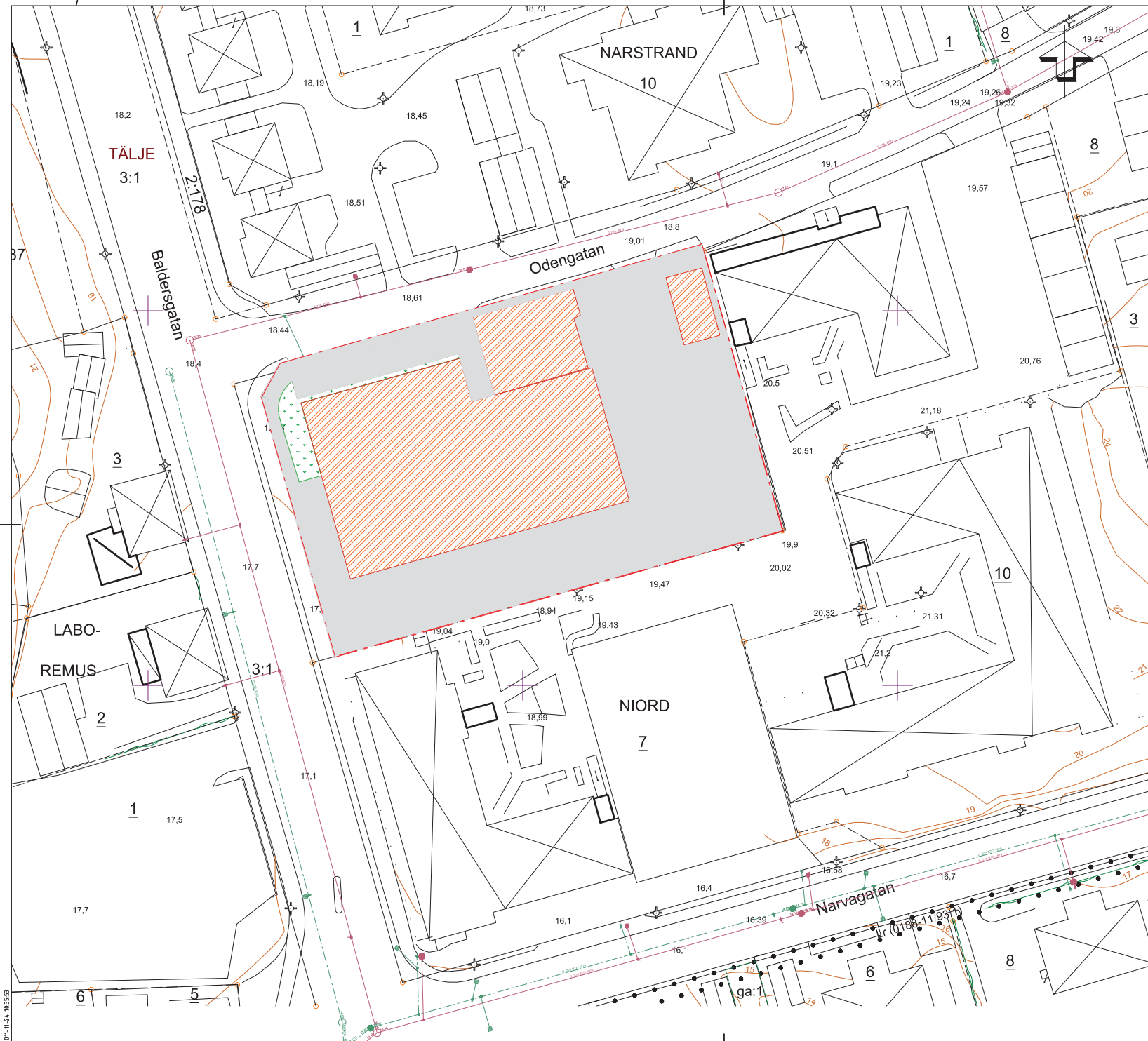
PLANOMRÅDESGRÄNS

BEFINTLIGA LEDNINGAR

SPILLVATTEN
DAGVATTEN
NEDSTIGNINGSBRUNN
RÄNNSTENSBRUNN

KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	SKALA	DATUM	VY DATUM	VY DIARENSUMMER
BILAGA 1			NIORD 1			
			DAGVATTENNÄT			
UPPGÄVANS ANS L THOREN			PLAN			
FÖRSTÄLLNINGEN LERICSSON			FORMAT A1:1:250			
STOCKHOLM			REVISION R-51.1-01			
2019-10-31			REV			



TECKENFÖRKLARING

	PLANOMRÅDESGRÄNS
	ASFALT
	GRÖNYTA
	TAK

BEFINTLIGA LEDNINGAR

	SPILLVATTEN
	DAGVATTEN
	NEDSTIGNINGSBRUNN
	RÄNNSTENSBRUNN

KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKALA	DATUM	VY DATUM	VY DIARIENUMMER
BILAGA 2			NIORD 1			
			BEFINTLIG MARKANVÄNDNING			
			PLAN			
			FORMAT: SKALA: A1:1:250			
			R-51.1-02			
			REV			



Frösundaleden 2
169 99 Stockholm
Telefon 010 - 595 00 00
www.afconsult.com

UPPDRAGSANSVARIG
L. THOREN
KONTROLLERAD
L. ERICSSON
STOCKHOLM

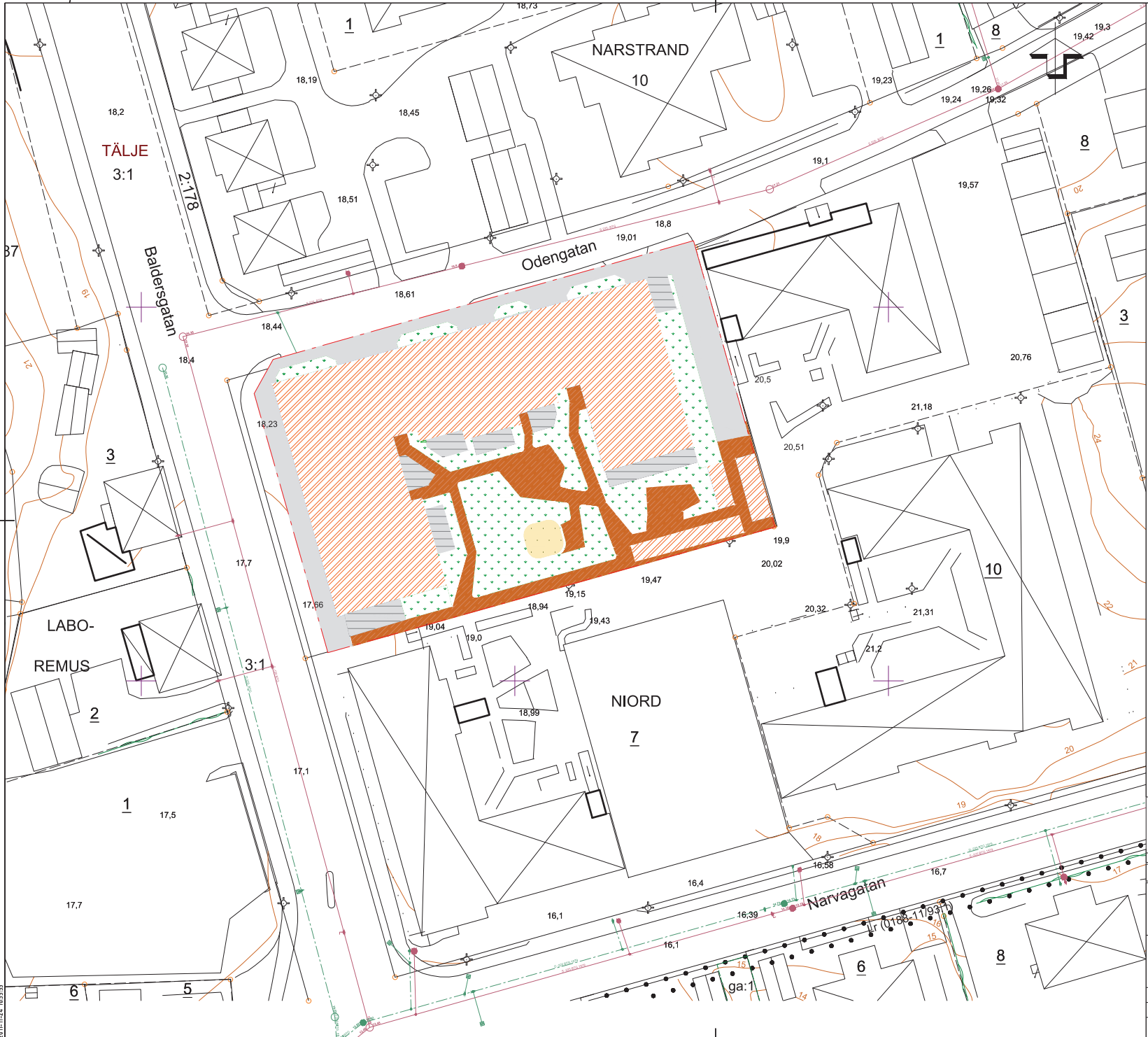
UPPDRAGSNUMMER
774221
GRANSKAD
F. HERBERTSTORP
2019-10-31

KONSTRUKTÖRSFÖR
GRANT NR

FORMAT: SKALA: A1:1:250

R-51.1-02

REV



TECKENFÖRKLARING

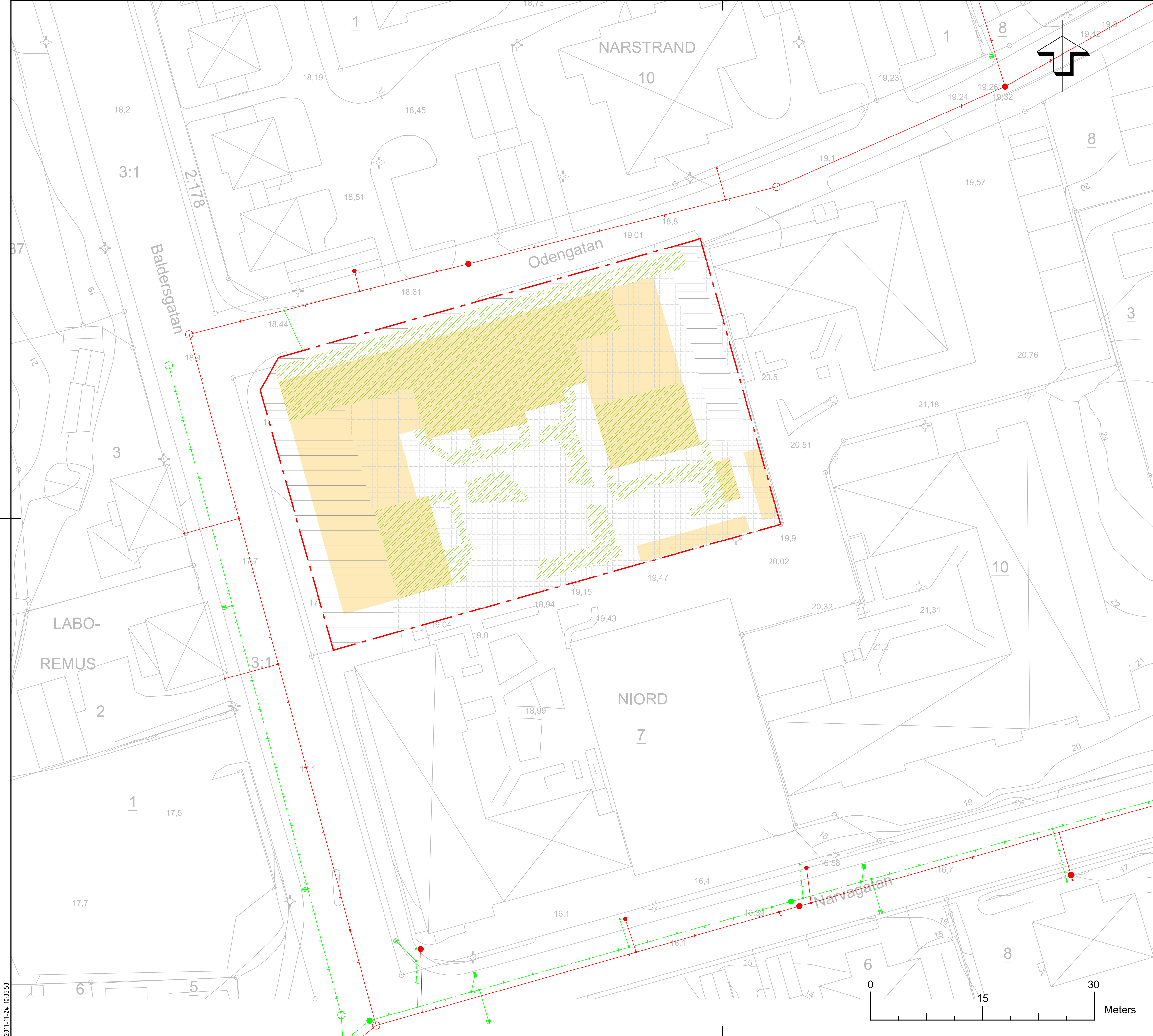
- PLANOMRÅDESGRÄNS
- ASFALT
- GRÖNYTA
- TAK
- BETONG
- MARKSTEN
- GRUS

BEFINTLIGA LEDNINGAR

- SPILLVATTEN
- DAGVATTEN
- NEDSTIGNINGSBRUNN
- RÄNNSTENSBRUNN

KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKALA	DATUM	VY DATUM	VY DIARIENUMMER
BILAGA 3			NIORD 1			
			PLANERAD MARKANVÄNDNING			
UPPGIFTSANSVARIG L. THÖREN			UPPGIFTSNUMMER 774221		SKALA A1:1:250	
KONSTRUKTÖR L. ERICSSON			GRANSK F. HERBERTSTORP			
STOCKHOLM			2019-10-31		REV	
OBJEKT NR			RITNINGSR R-51.1-03			



TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDESGRÄNS

TAK

VATTEN RENAS I VÄXTBÄDD

VATTEN RENAS I UNDERBYGGNADEN

VATTEN RENAS INTE

BEFINTLIGA LEDNINGAR

SPILLVATTEN

DAGVATTEN

NEDSTIGNINGSBRUNN

DAGVATTENBRUNN

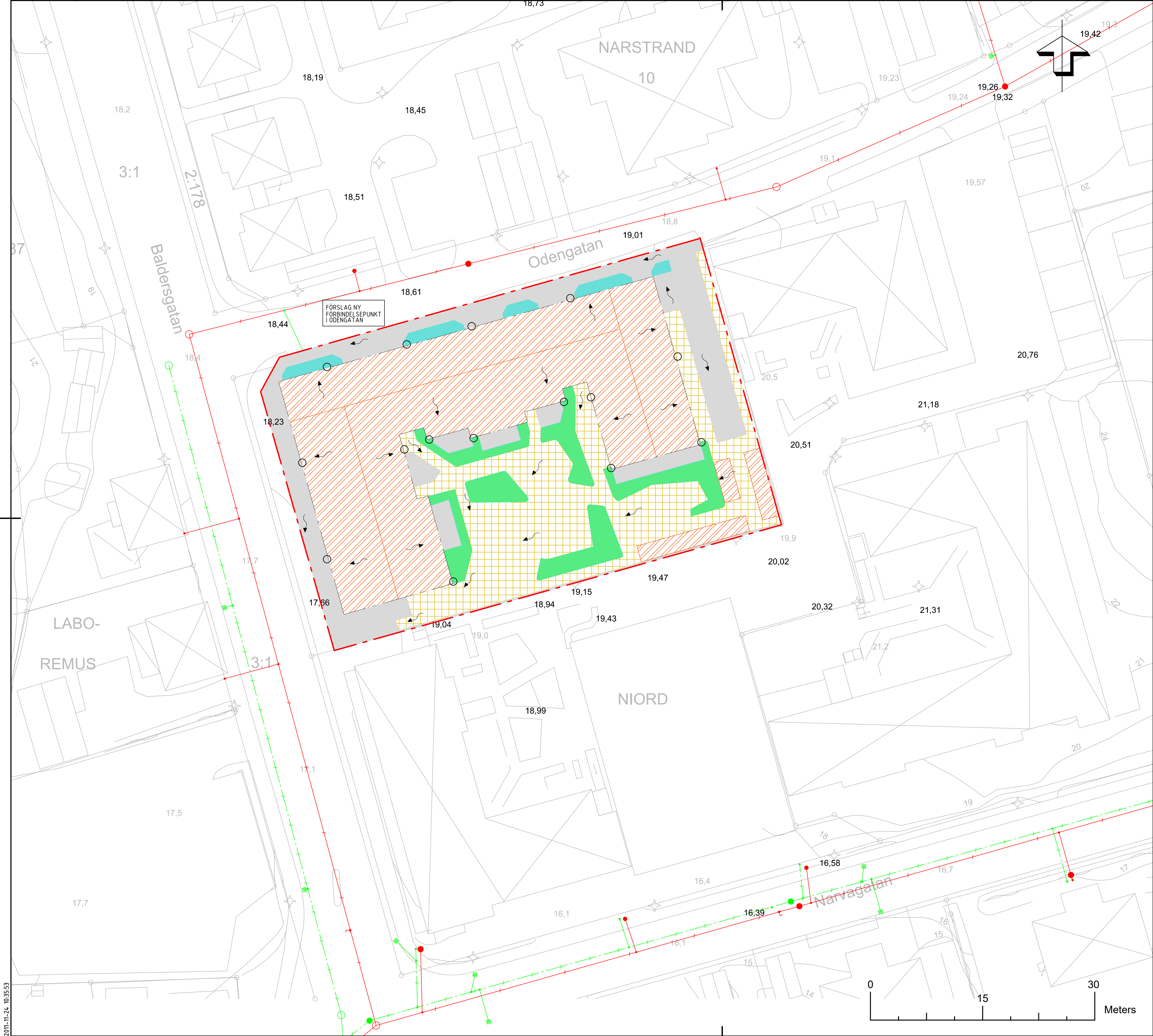
COORDINATSYSTEM

PLAN : SWEREF 99 18 00
HÖJD : RH 2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GODK	DATUM	VV DATUM	VV DIARENUMMER
BILAGA 4						
NIORD 1						
MARK- OCH RENINGSANLÄGGNINGAR						
PLAN						
UPPDRAGSANSVARIG L. THOREN		UPPDRAGSNUMMER 774221		KONSTRUKTIONSNR		
KOMSTR Z. SEFANE		GRANSK F. HERBERTSTORP		FORMAT A1 1:250		
STOCKHOLM		2020-03-16		RITNINGSNR R-511-04		

0 15 30 Meters

2011-11-24 10:35:53



TECKENFÖRKLARING

PLANOMRÅDESGRÄNS

DAGVATTENHANTERING

ASFALT

TAK

INFILTRERBAR YTA

UPPHÖJD VÄXTBÄDD

NEDSÄNKT VÄXTBÄDD

RINNRICHTNING I TERRÄNG

STUPRÖR

BEFINTLIGA LEDNINGAR

SPILLVATTEN

DAGVATTEN

NEDSTIGNINGSBRUNN

DAGVATTENBRUNN

2011-11-24 10:35:53