



Författare
Axel Meurling
Telefon
0105051252

E-mail
Axel.Meurling@afconsult.com

Datum
07/05/2017
Projekt ID
735334

Recipient
Brickhouse
Olle Tholstrup
Joakim Trigell
Johan Blomster

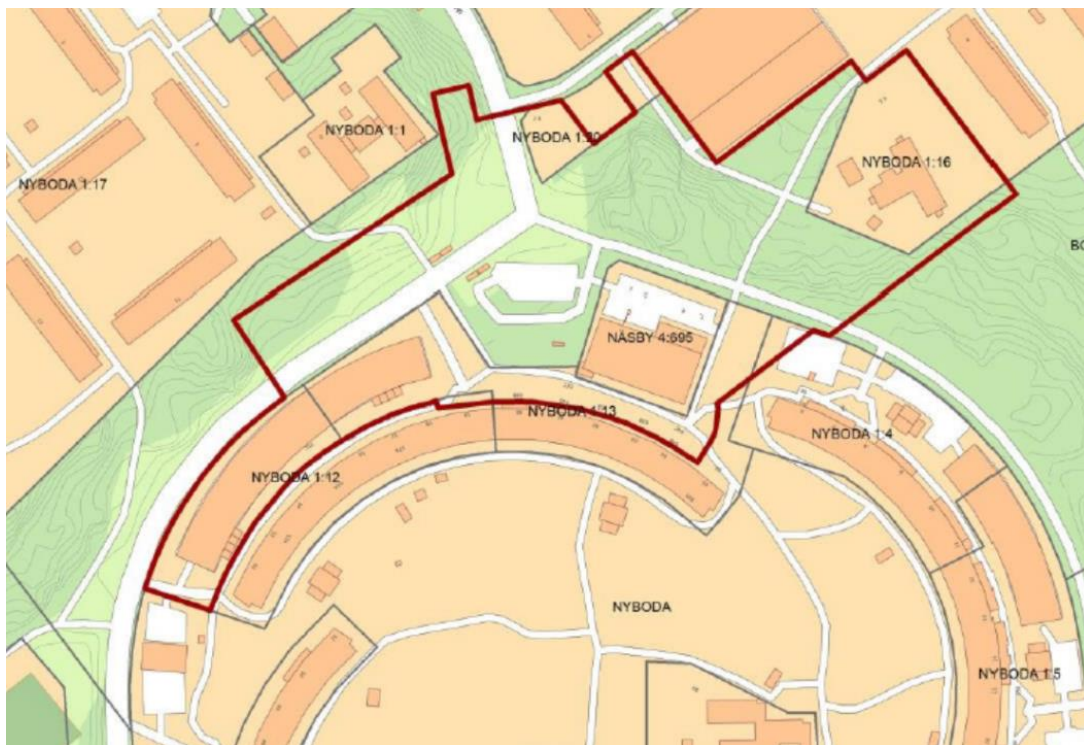
Granskad 2017-05-16: Johan A Engström och Per J Axelsson

Dagvattenutredning

1 Bakgrund

I Tyresö kommun, norr om Granängsringen planeras nya bostäder och påbyggnation av befintligt parkeringshus att byggas. Området ska efter exploatering bidra till att stärka torget som ett lokalt centrum för vistelse. Förslaget avser även att variera bostadsformen och bättre sammanfoga omgivningen.

Exploateringen innebär en ökad mängd tak och hårdgjorda ytor vilket resulterar i ett ökat dagvattenflöde vid regn. Denna utredning avser att kartlägga förändring i flöden och miljöbelastning.



Figur 1 Vy över planområdet med berörda tomter.



Dagvattenutredning avser att besvara på följande frågor från Länsstyrelsen.

- Vilken vattenförekomst som är recipient för planområdet
- Recipientens status enligt de senaste statusklassningarna
- De miljökvalitetsnormer som gäller för recipienten
- Om recipientens vattenkvalitet och därigenom att uppnå miljökvalitetsnormerna för vatten påverkas.

a), b) och c) Besvaras nedan. d) besvaras i kapitel 5.

Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbund lämnade följande yttrande i ett delegationsbeslut daterat 2016-09-27:

“Albysjön är slutrecipienten för områdets vatten. Det redovisas inte i planbeskrivningen. Sjön är ett s.k. övrigt vatten och är inte klassad som en vattenförekomst. Den har därför ingen miljökvalitetsnorm.

Det har däremot vattendraget Tyresån, som strömmar genom Albysjön. Det bör nämnas att Tyresån har en gällande miljökvalitetsnorm *god ekologisk status* till senast 2021.”

Då Albysjön inte är klassad som en vattenförekomst finns ingen information om den på VISS (Vatteninformationssystem Sverige). Tyresån är däremot en vattenförekomst och även huvudavrinningsområdet som delavrinningsområdet “Albysjön” befinner sig i, med hänvisning till Weserdomen från 2015 är det huvudavrinningsområdets miljökvalitetsnorm som ska beaktas. Statusklassning samt miljökvalitetsnorm beskrivs på VISS enligt nedan:

Tabell 1 Statusklassning (Viss.lansstyrelsen.se 2017-05-04)

Statusklassning	
- Ekologisk status	Dålig
- Kemisk status	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Ej klassad

2017-02-23 10:06 – Beslutad (fd. Fastställd) – Förvaltningscykel 2 (2010-2016)

Tabell 2: Miljökvalitetsnorm (viss.lansstyrelsen.se 2017-05-04)

Ekologisk status	
Kvalitetskrav	God ekologisk status 2027
Kemisk ytvattenstatus	
Kvalitetskrav	God kemisk ytvattenstatus
Undantag – Mindre stränga krav	
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus

2017-02-23 10:06 – Beslutad (fd. Fastställd) – Förvaltningscykel 2 (2010-2016)



2 Befintlig situation

I de fyra följande kapitlen kommer den befintliga situationen innan exploatering att beskrivas med hänsyn till dimensionering, vilken markanvändning som sker inom området och vilket flöde det genererar.

2.1 Dimensionerande förutsättningar

Vid beräkning av dimensionerande flöde användes rationella metoden.

Publikation P90 från Svenskt Vatten användes vid vissa bedömningar, främst för avrinningskoefficienter samt återkomsttid för regn.

Avrinningskoefficienter sattes för ytor enligt tabell 1 från P90.

Tabell 3 Avrinningskoefficienter.

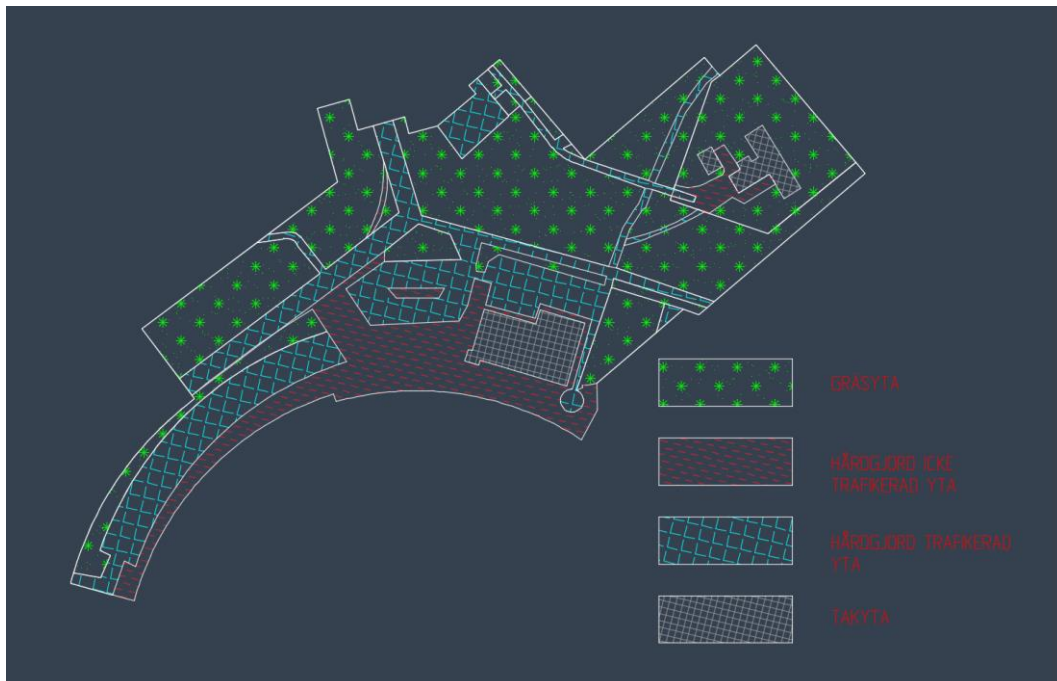
Yta	Avrinningskoefficient
Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1
Betong- och asfaltsyta	0,8
Tak	0,9

Planområdets typ av område bedöms till "Ej instängt område inom citybebyggelse"

Vilket ger förutsättningen att återkomsttiden för det dimensionerade regnet är 10 år.

2.2 Ytor

I figur 2 redovisas fördelningen av ytor inom det berörda området.



Figur 2 Indelning av ytor innan exploatering.



2.3 Flöde

Utifrån avrinningskoefficienterna och den kända arean av specifika ytor ges en reducerad area som används vid beräkningen av dimensionerande flöde.

Med återkomsttiden på 120 månader och regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med vattnets tillrinningstid, i detta fall 10 minuter, erhålls dimensionerande flöde enligt

$$q_{dim} = A_{red} \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$$267,27 \text{ l/s} = 2,43 \text{ ha} \cdot 0,48 \cdot 227,90 \text{ l/s ha}$$

I enlighet med länsstyrelsens begäran, samt publikationen P104 läggs det till en klimatfaktor på 25% :

$$267,27 \text{ l/s} \cdot 1,25 = 334,09 \text{ l/s}$$

2.4 Miljöbelastning

I tabell 4 redovisas Tyresö kommuns riktvärden som är medelvärdet av Stockholm stads riktvärden och StormTac's riktvärden.

Tabell 4 Tyresös riktvärden

Ämne	Enhet	Låg, klass 1-2	Måttlig, klass 3	Hög, klass 4-5
Fosfor (P)	µg/l	<137,5	137,5-225	>225
Kväve (N)	mg/l	<1,5	1,5-4	>4
Bly (Pb)	µg/l	<11,5	11,5-26	>26
Koppar (Cu)	µg/l	<24,5	24,5-60	>60
Zink (Zn)	µg/l	<117,5	117,5-300	>300
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,5	0,5-1,5	>1,5
Krom (Cr)	µg/l	<15	15-75	>75
Nickel (Ni)	µg/l	<45	45-225	>225
Suspenderad substans (SS)	mg/l	<65	65-200	>200
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	mg/l	<0,55	0,55-1,25	>1,25



Beräkningar för miljöpåverkan med de befintliga ytorna utfärdades och resultatet redovisas i tabell 5

Tabell 5 Värden före exploatering

Ämne	Före exploatering
Fosfor (P)	100,0 µg/l
Kväve (N)	1,5 mg/l
Bly (Pb)	14,5 µg/l
Koppar (Cu)	25,5 µg/l
Zink (Zn)	76,7 µg/l
Kadmium (Cd)	0,37 µg/l
Krom (Cr)	8,49 µg/l
Nickel (Ni)	3,08 µg/l
Suspenderad substans (SS)	68,62 mg/l
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,51 mg/l

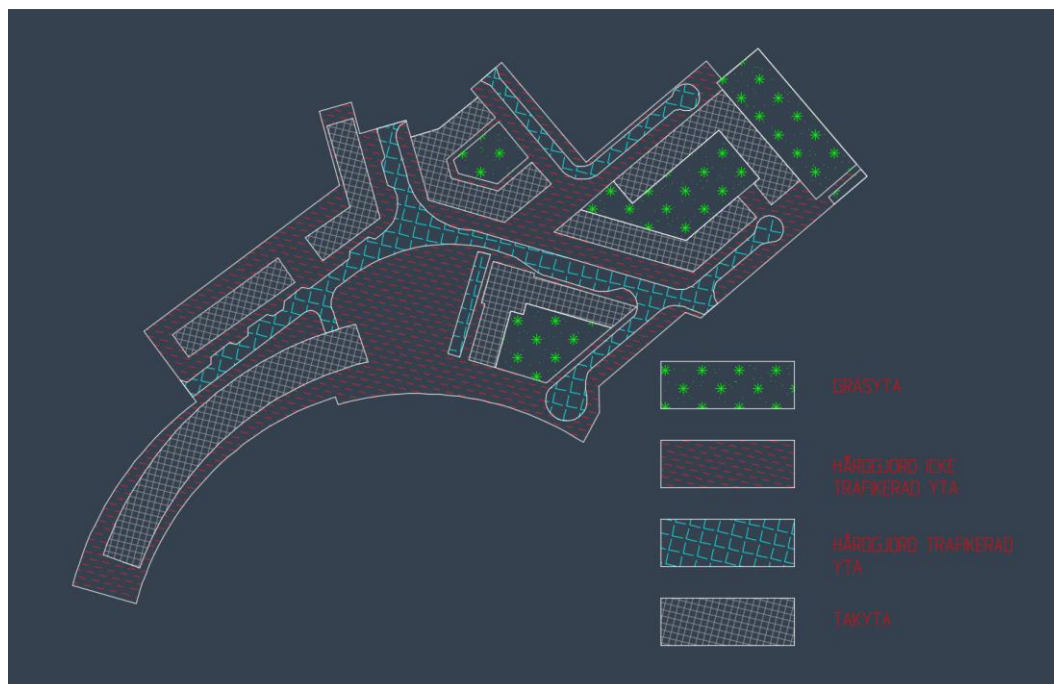
Vid jämförelse av tabell 5 och 4, så överstiger koncentrationen av kväve, bly, koppar och suspenderad substans redan innan exploatering gränsvärdena för låg klass.

3 Ny situation

I de tre följande kapitlen beskrivs ytor, flöde och miljöbelastning efter exploatering.

3.1 Ytor

Ytorna efter exploatering förväntas se ut enligt figur 3.



Figur 3 Indelning av ytor efter exploatering.



3.2 Flöde

Efter exploatering väntas flödena öka, då förekomsten av tak och hårdgjorda ytor, som har höga avrinningskoefficienter ökar. Flödet beräknas med samma metod som i kapitel 2.3

$$q_{dim} = A_{red} \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$$400,25 \text{ l/s} = 2,43 \cdot 0,72 \cdot 227,90 \text{ l/s ha}$$

I enlighet med länsstyrelsens begäran, samt publikationen P104 läggs det till en klimatfaktor på 25% :

$$400,25 \text{ l/s} \cdot 1,25 = 500,31 \text{ l/s}$$

3.3 Miljöbelastning

Exploateringen medför en minskning av trafikerade hårdgjorda ytor ur ett avvattningsperspektiv, anledningen till det beror på den ökade förekomsten av tak på tidigare trafikerade ytor, samt att parkeringsplatser flyttas till parkeringsgarage som befinner sig under tak och/eller mark.

Tabell 6 Värden efter exploatering

Ämne	Efter exploatering
Fosfor (P)	92,1 µg/l
Kväve (N)	1,8 mg/l
Bly (Pb)	7,2 µg/l
Koppar (Cu)	17,5 µg/l
Zink (Zn)	48,0 µg/l
Kadmium (Cd)	0,44 µg/l
Krom (Cr)	5,71 µg/l
Nickel (Ni)	3,26 µg/l
Suspenderad substans (SS)	35,77 mg/l
Opolära alifatiska kolväten (Olja)	0,32 mg/l

När tabell 6 ställs mot tabell 5 och 4 så ses det en minskning av alla koncentrationer förutom kadmium, kväve och nickel. Kväve är det enda ämne som hamnar i Klass 3. Kadmium och nickelhalterna är trots ökning fortfarande klassad i den lägsta klassen. Observera dock att koncentrationerna redovisas utan att effekten av fördröjningsmagasin, fördröjande och renande planteringar och LOD har beaktats.

3.3.1 Oljeavskiljare i parkeringsgarage

Parkeringsgaragen bör förses med oljeavskiljare på dagvattenssystemet, enligt Södertörns miljö- och hälsoskyddsförbunds krav:

Klass 1-avskiljare, 2-årsregn. Utgående vatten får max innehålla 5 mg opolära alifatiska kolväten per liter. Konstruktion och dimensionering ska ske enligt Europanorm (EN858-1 och EN 858-2).



4 Bedömning av förändring

4.1 Förändring av ytor

I tabell 7 redovisas förändringen av ytor sett till andelar och i kvm.

Tabell 7 Förändring av ytor

	Före exploatering (m²)	Efter exploatering (m²)	Förändring (%)
Parkytor	11147	3595	-68%
Tak	1233	6716	445%
Trafikerat hårdgjort	6111	3457	-77%
Otrafikerat hårdgjort	5768	10491	82%

Minskning av grönområden, trafikerade ytor (väg och parkering), samt ökning av tak och torgområde.

4.2 Förändring av flöde

Flödet väntas som tidigare konstaterats att öka, enligt beräkningar kommer exploatering innebära en flödesökning enligt: $500,31 \text{ l/s} - 334,09 \text{ l/s} = 166,22 \text{ l/s}$, vilket utgör en ökning med 50% inklusive klimatpåslag.

4.3 Förändring av miljöbelastning

Exploateringen innebär en ökad andel takytor inom planområdet, det medför ett ökat avrinnande flöde, däremot avser exploateringen att flytta befintliga parkeringsytor och minska andelen trafikerad väg vilket resulterar i att koncentrationen av miljögiftiga ämnen i stor del minskar.

4.4 LOD

För att fördröja och ytterligare rena vattnet från miljöhämmande ämnen innan vattnet kopplas på dagvattensystemet avser exploitören att genom utkastare leda takvattnet och direkt regn genom växtligheten på innergårdarna. Det kan åstadkommas med exempelvis med idag populära Rain Gardens (vattengenomsläpplig yta) vattnet kan då infiltrera och renas innan det släpps på befintligt dagvatten system. Även avskärande diken, svackdiken och skelettjordar är aktuella fördröjningsåtgärder.



Figur 4 Exempel Rain Garden (Källa: <http://www.statecollegepa.us/2502/Allen-Street-Rain-Gardens>)

4.5 Fördröjningsmagasin

Om vattnet behöver ytterligare fördröjning efter rening inom fastigheten kan fördröjningsmagasin installeras.

Vid dialog med Tyresös tekniska kontor konstaterades det att ledningarna och dess dimension klarar av en påkoppling av dagvattnet, däremot minskar dimensionerna nedströms och idag har man problem med översvämningar vid intensiva regn.

Därför avser exploateringen att fördröja flödet med samma storlek som exploateringen förväntas öka avrinnande flöde med.

Från kapitel 4.2 erhålls differensen mellan flöde innan och efter exploatering:
 $166,22 \text{ l/s}$, volymen som då måste fördröjas blir: $166,22 \text{ l/s} \cdot 600 \text{ s} \approx 100 \text{ m}^3$

I kapitel 4.4.1 redovisas förslag på placering av fördröjningsmagasin, summan av deras volym ska uppmäta 100 m^3 .

Notera att kalkylen ovan inte beaktar fördröjningen från LOD.



4.5.1 Placering av LOD-anläggningar.

Bilden nedan beskriver vart den lokala omhändertagningen av dagvatten kommer att ske. Se figur 4.

Kvarter A: På innergården finns utrymme att låta takvattnet fördröjas med exempelvis Rain Gardens, skelettjordar och svackdiken.

På den norra sidan finns det en befintlig gräsyta att på ett estetiskt fördröja och infiltrera takvatten från utkastare genom att förlägga en större Rain Garden och skelettjordar i samband med ett gångstråk.

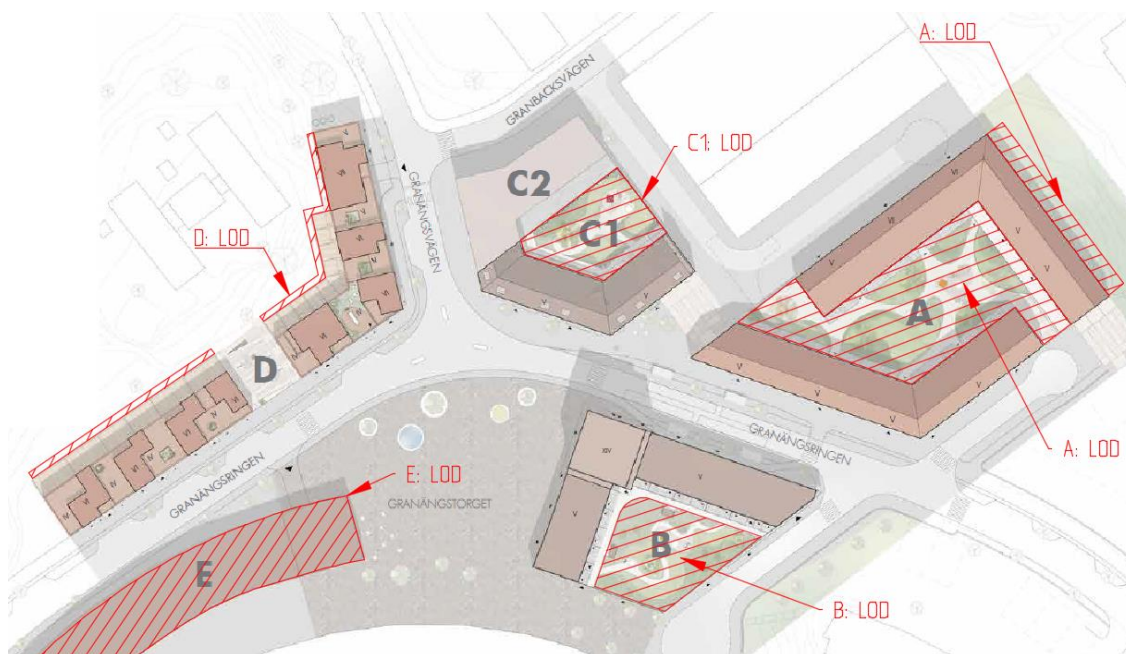
Kvarter B: På denna innergård finns också utrymme att lokalt fördröja takvattnet med Rain Gardens och svackdiken.

Kvarter C1: Även här kan vatten fördröjas med Rain Gardens och svackdiken.

Kvarter D: För att omhänderta de lokala vattnet från Kvarter D förespråkas ett avskärande dike utformat som ett svackdike på den norra sidan där utkastare släpper sitt takvatten, men även för att fördröja och förhindra att avrinnande vatten från norr når fastigheterna.

Kvarter E: För kvarter E (TYBO) avses hantering av dagvatten att ske inom tomtgränsen.

Där kan takavrinningen reduceras och fördröjas med Sedumtak (gröna tak) för att sedan fördröjas ytterligare inom tomtmark genom svackdiken och Rain Gardens. Vilket också skulle bidra med rening genom växtupptag.



Figur 4 Placering av LOD-anläggningar.



5 Slutsats

I och med de ökade flödena en exploatering skulle medföra, trots en minskning av majoriteten av de förorenande halterna, kan den absoluta mängden föroreningar som når slutrecipienten öka. Därför uppstår ett behov av fördröjningsåtgärder, vissa utav åtgärderna har renande egenskaper utöver de fördröjande. Framst kommer LOD-anläggningar att installeras på innegårdar, där vattnet fördröjs och renas genom infiltration i vattengenomsläppliga ytor, exempelvis Rain Gardens.

Fördröjningsmagasin kommer vid behov att installeras. Sådana magasin har en sedimentterande och flödesfördröjande effekt som är renande för dagvattnet.

Slutsatsen är således att exploateringen inte påverkar slutrecipientens vattenkvalitet och därigenom målet att uppnå dess miljökvalitetsnorm.

I planbeskrivningen daterad 2016-07-08 står det:

”Miljöbelastningen på dagvatten är relativt måttlig och reningseffekten på vatten som strömmar genom Kolardammarna uppvisar goda resultat. Dagvattenkulverten är dock underdimensionerad för stora flöden vilket även leder till att Fnyskdiket översvämmas. För att minska påverkan på recipienten och dämpa effekterna vid stora flöden (hundraårsregn) måste åtgärder vidtas inom planområdet.”

Denna exploatering förlitar sig inte på Kolardammarnas reningseffekt, den avser inte att öka flödet till dammarna, de fördröjande och renande åtgärder som installeras sker inom planområdet.