



FÖRSLAG TILL VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Börstil och Ed vattentäcker

Östhammars kommun

Linköping 2016-11-11
Projektnummer 16 07 039
Version 1

UPPDRAGSNAMN: Börstil och Ed vattentäcker, Förslag till vattenskyddsområde

UPPRÄTTAD DATUM: 2016-11-11

REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Östhammars kommun

BESTÄLLARENS OMBUD: Malin Kingfeldt

PROJEKTNUMMER: 16 07 039

KONSULT (RESEARCH/FÖRFATTARE): Anna Norman
ProVAb

Malin Rosander
ProVAb

KONSULT (UPPDRAGSANSVARIG): Anna Norman
ProVAb

KVALITETSGRANSKNING: Anette Ekman

OMSLAGSFOTO: Anna Norman, ProVAb

Innehåll

1.	Inledning	1
2.	Teknisk beskrivning	1
2.1	Allmän orientering	1
2.2	Gällande tillstånd	1
2.3	Befintligt vattenskyddsområde	1
2.4	Planbestämmelser	3
2.5	Beskrivning anläggning	3
2.6	Geologi och hydrogeologi	6
3.	Inventering av potentiella föroreningskällor	15
3.1	Potentiella föroreningskällor	15
4.	Fastighetsägarförteckning	15
5.	Förslag till skyddsområdesgränser	15
5.1	Indelning i zoner	15
5.2	Befintlig gränsdragning	16
5.3	Förslag till ny gränsdragning	18
6.	Förslag till föreskrifter	23
7.	Referenser	23

Bilaga 1. Analysresultat råvatten

Bilaga 2. Riskinventering och riskanalys

Bilaga 3. Förteckning över berörda fastigheter

Bilaga 4. Karta över föreslaget skyddsområde

Bilaga 5. Föreskrifter och allmänna upplysningar

Bilaga 6. Brunnar inom vattenskyddsområdet (SGU Kartvisaren)

Bilaga 7. Brunnsprotokoll

1. Inledning

Vattenskydd enligt miljöbalken syftar ytterst till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling bygger på insikten att naturen har ett skyddsvärde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar att förvalta naturen väl.

2. Teknisk beskrivning

2.1 Allmän orientering

Vattentäkterna Börstil och Ed försörjer Östhammar tätort med dricksvatten. Råvatten pumpas upp i Börstil för att sedan infiltreras vid Ed och därefter pumpas upp till vattenverket.

Nuvarande vattenskyddsområde fastställdes 1975. Östhammars kommun avser att ansöka om nytt vattenskyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter, enligt dagens lagkrav och riktlinjer. Vattentäkten är speciellt skyddsvärd då tillgång till reservvattentäkt saknas.

Detta är ett förslag till skyddsområde samt föreskrifter. Principerna för vattenskyddet följer anvisningarna i Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområden (NFS 2003:16) samt Naturvårdsverkets handbok om Vattenskyddsområde (Handbok 2010:5)

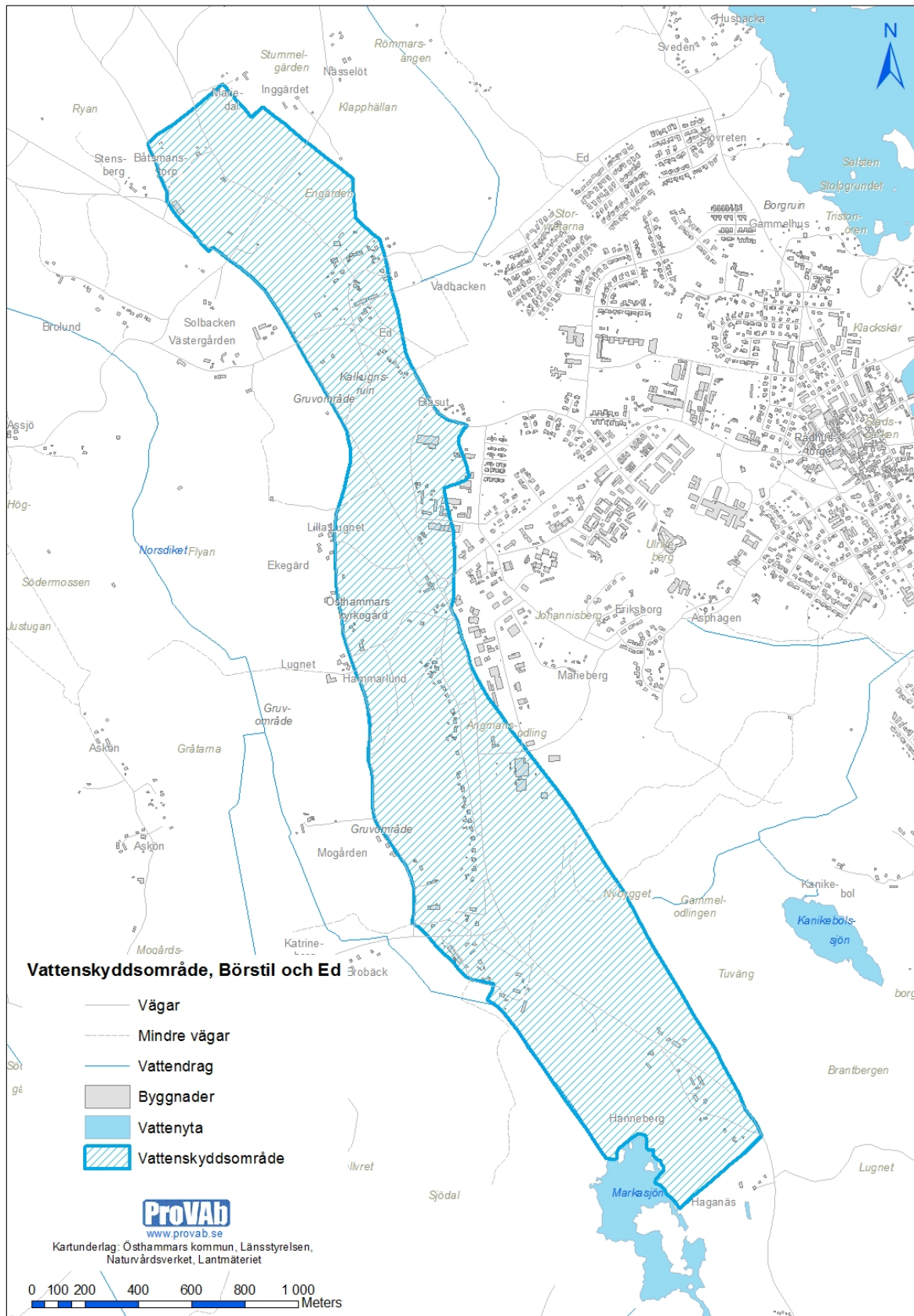
Ansökan om fastställelse av skyddsområdet kommer att lämnas in till Kommunfullmäktige.

2.2 Gällande tillstånd

Vattenuttaget är lagligförklarat genom vattendom VA 68/74. Vattendomen ger tillstånd till ett uttag för vattentäkten på fastigheten Börstilsby 1:1 om 1 100 m³/d i medeltal samt 1 600 m³/d som maxuttag samt rätt att infiltrera denna vattenmängd i infiltrationsanläggningen belägen på fastigheten Ed 3:7. Vattendomen medger även uttag av vatten på fastigheten Ed 3:6 samt 3:7 om 1 600 m³/d i medeltal samt 2 300 m³/d som maxuttag.

2.3 Befintligt vattenskyddsområde

Vattenskyddsområde för vattentäkterna fastställdes år 1975. Områdets utbredning framgår i Figur 1.



Figur 1. Befintligt vattenskyddsområde för Börstil och Ed vattentäcker.

2.4 Planbestämmelser

- Översiktsplan (antagen 2003-06-10). Arbete med ny plan pågår.
- Stadsplan för industriområde m.m. vid Ed (fastställd 1964-12-11, ändrad 1965-10-22, 1973-07-19)
- Byggnadsplan Börstils kyrkogård (fastställd 1971-12-23)
- Stadsplan för Norra industriområdet (fastställd 1981-07-21)
- Detaljplan Gammelbyn 63:7, del av kv Stora Björnen (fastställd 1987-10-21)
- Detaljplan Södra industriområdet och Marieberg (lagakraftvinnande 1996-10-29)
- Detaljplan för Riksväg 76 – infart till Östhammar (antagen 2002-06-04)
- Detaljplan för del av Östhammars södra industri- och handelsområde (antagen 2006-03-15)
- Detaljplan för del av Östhammars norra industriområde (antagen 2006-09-20)
- Detaljplan Östhammars norra industriområde – del av (antagen 2008-08-27)

Vid revidering av översiktsplan och/eller detaljplaner skall hänsyn tas till skyddsområden och skyddsföreskrifter.

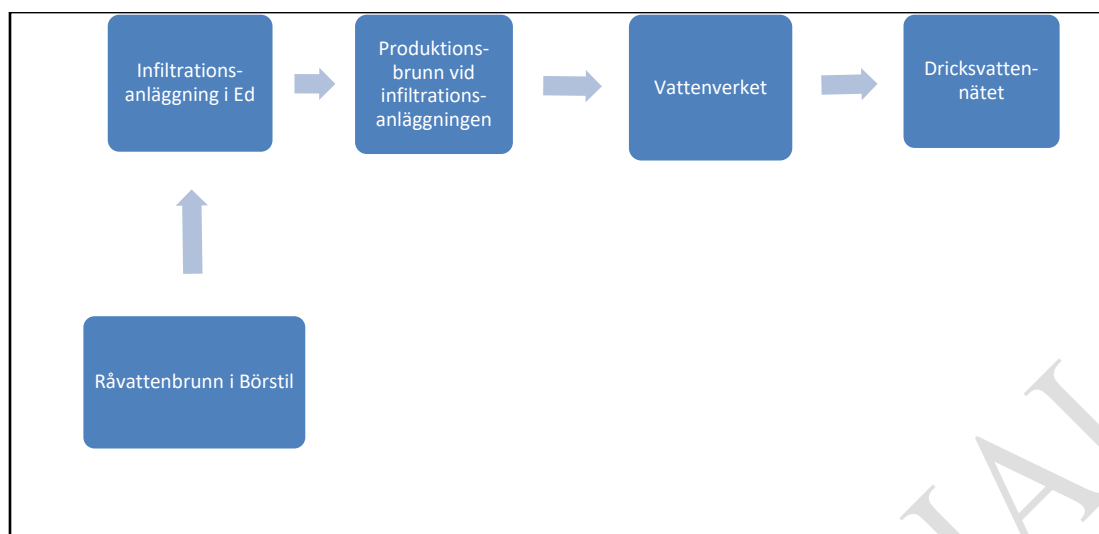
I förslaget till ny översiktsplan för Östhammars kommun (dt 2016-05-11) står bl.a. följande: ”Utformning och placering av ny bebyggelse, tillbyggnader eller förändringar av befintlig bebyggelse som kan beröra ett vattenskyddsområde ska ta hänsyn till skyddsföreskrifterna för den berörda vattentäkten.”

2.5 Beskrivning anläggning

Vattentäkten

Vattentäkten består idag av dels en grusfilterbrunn i Börstil, dels av en grusfilterbrunn i Ed. Det finns även två äldre schaktbrunnar i Ed, men dessa har tagits ut bruk och används endast i nödfall. I Börstil finns ytterligare en brunn, men vatten från denna går till en privat fastighet i området.

Råvatten från brunnen i Börstil pumpas via en överföringsledning till Ed där vattnet infiltreras i en infiltrationsanläggning. Produktionsbrunnen i Ed är placerad intill infiltrationsanläggningen och från denna pumpas vatten in i vattenverket och sedan vidare ut på dricksvattennätet, se schematisk beskrivning i Figur 2.



Figur 2 Schematisk beskrivning av flödesprocessen för vattentäkterna Börstil och Ed i Östhammars kommun.

Grusfilterbrunnen i Börstil är borrarad 1964 till ett djup av 21 m med filterrör mellan ca 14 – 15,5 m under markytan samt 18,5 – 21 m under markytan. Grusfilterbrunnen i Ed är borrarad 1982 till ett djup av 17 m med filterrör mellan 8 – 16 m under markytan. Brunnsprotokoll bifogas i Bilaga 7.

Vattenförsörjningen för Östhammar bestod före 1960-talet av de två schaktbrunnarna i Ed. På grund av att man såg att grundvattenmagasinet inte räckte till för kommande dricksvattenbehov, kompletterades med brunnen i Börstil. Råvattnet i Börstil krävde behandling innan det kunde distribueras som dricksvatten. Av ekonomiska skäl valde man att infiltrera vattnet i Ed för att förstärka grundvattentillgången där, samtidigt som luftningen av råvattnet skulle innebära en förbättrad vattenkvalitet, istället för att bygga ett nytt vattenverk.

Tabell 1 Översiktligt information för brunnarna, Börstil och Ed vattentäkter.

Brunnsbeteckning	Totaldjup (m)	Fastighet	Utfördes år	Kommentar
Börstil	21	Börstilsby 1:1	1964	Råvattenbrunn
Ed (vid infiltrationsdamm)	17	Ed 3:7	1982	Produktionsbrunn
Schaktbrunn 1 Ed	Uppgift saknas	Ed 3:6	Före 1950	Ej i bruk
Schaktbrunn 2 Ed	Uppgift saknas	Ed 3:6	Före 1950	Ej i bruk

Provpumpning

Vattentäkterna, både Ed och Börstil, har provpumpats vid olika tillfällen. År 1962 utfördes en provpumpning vid nuvarande brunnsläge för brunnen i Börstil. Resultaten från undersökningen finns redovisade i "Redogörelse för hydrogeologiska undersökningar med provpumpning vid Börstil för vattenförsörjningen inom Östhammars stad" (VIK, 1963). Resultaten ligger till grund för gällande vattendom.

Provpumpningen pågick mellan januari och juni månad 1962. Uttagsmängden varierade mellan ca 8 – 17 l/s. VIAK gjorde bedömningen att ett långsiktigt hållbart uttag för vattentäkten i Börstil var drygt 8 l/s och för vattentäkten i Ed 5 l/s. Slutsatsen för vattentäkten i Ed gjordes på grundval av äldre grundvattenundersökningar.

År 1982 borrades grusfilterbrunnen i Ed (skulle komplettera de två äldre schaktbrunnarna). Ett PM inför propvpumpning av denna finns (VIAK, 1982), men resultaten av propvpumpningen har inte återfunnits.

Beredning av dricksvatten

Råvatten pumpas in i verket från produktionsbrunnen i Ed, vid infiltrationsdammen. Råvatten avhärddas innan det passerar luftningstank för att höja pH-värdet. Möjlighet finns att dosera lut för ytterligare pH-justering. Vattnet leds till en lågreservoar innan det distribueras ut till konsument. Möjlighet till desinfektion med natriumhypoklorit finns.

Vattenförbrukning

Östhammars vattenverk försörjer ca 4 800 personer med dricksvatten. Vid tillfällen då trycket i ledningsnätet blir för lågt i Norrskedika norr om Östhammar, levereras vatten även dit. Utgående flöde från vattenverket är i medeltal 970 m³/dygn (mellan år 2011-2015). I Tabell 2 framgår fördelningen mellan brunnarna och utgående flöde från vattenverket. Skillnaden mellan inkommande och utgående flöde till vattenverket beror på att renat dricksvatten används i processen, bl.a. för spolning av filter.

Tabell 2 Medelflöde fördelat inom vattentäkterna Ed och Börstil i Östhammars kommun

Medelflöde	(m ³ /d)	(l/s)
Börstil	416	4,8
Brunn infiltration Ed (inkommande VV)	972	11,3
Utgående Östhammar VV	964	11,2

Östhammars kommun arbetar för en ökad inflyttning till kommunen. Det finns även flera områden med främst fritidsbebyggelse som kan omvandlas till permanent boende, och då få behov av kommunalt VA. Östhammars kommun gör dock bedömningen att det förväntade ökade vattenbehovet ryms inom befintlig vattendom.

Reservvatten

Ingen reservvattentäkt finns. Vid behov av reservvattenförsörjning måste vatten transporteras från andra vattentäkter i kommunen till Östhammar.

Vattentäktens värde

Grundvattnet har ett värde både som vattentäkt och som grundvattenmagasin. För vattenförsörjningsändamål är utvinningsvärdet av störst intresse. Utvinningsvärdet motsvaras ofta av kostnaden för att ersätta vattentäkten med en ny i händelse av att den skulle bli obrukbar genom förorening eller på annat sätt.

Enligt Naturvårdsverkets handbok bedöms Börstil och Ed vattentäkter ha ett mycket högt skyddsvärde. Det saknas bl.a. reservvatten. I dagsläget finns inga alternativ till vattentäkt för Östhammars tätort. Karteringar av bl.a. SGU har visat att det saknas både lämpliga grundvattenmagasin och ytvattenförekomster lämpliga för uttag av råvatten för dricksvattenproduktion i Östhammars närhet. Detta medför att det är mycket viktigt att vattentäkterna i Börstil och Ed skyddas.

Om vattentäkterna i Ed och Börstil ej kan användas måste alternativ vattenförsörjning ordnas. Några alternativ som kan vara tänkbara är följande:

- Överföringsledning från Älvkarleby, Gästrike vatten)
- Avsaltnings av havsvatten (nytt vattenverk och ny intagsledning)

Kostnaden för en avsaltningsanläggning kan jämföras med den som Region Gotland nyligen installerat. Vattenverket i Herrvik (dimensionerad för 2000 personer) beräknas kosta 30 miljoner kronor. Att köpa dricksvatten från en annan kommun, t.ex. Norrtälje eller Gävle är ett annat alternativ. Det förutsätter dock att de har möjlighet att leverera vatten i tillräcklig mängd till Östhammars kommun. En överföringsledning från Älvkarleby (Gävle kommun) beräknas kosta ca 300 miljoner kronor.

Vattenkvalitet

Provtagning på råvatten utförs regelbundet. Undersökningarna visar på extern påverkan, bl.a. förekommer förhöjda halter av klorid och bekämpningsmedel i råvattnet (Bilaga 1). Kloridhalterna har varit som högst på våren när nybildningen av grundvatten är som störst. Detta kan bero på att den saltning av vägar som sker på vintern, tillförs grundvattenmagasinet vid snösmältningen och vid stor nederbörd. De bekämpningsmedel som förekommer i råvattnet kan komma från den plantskola som tidigare fanns i området.

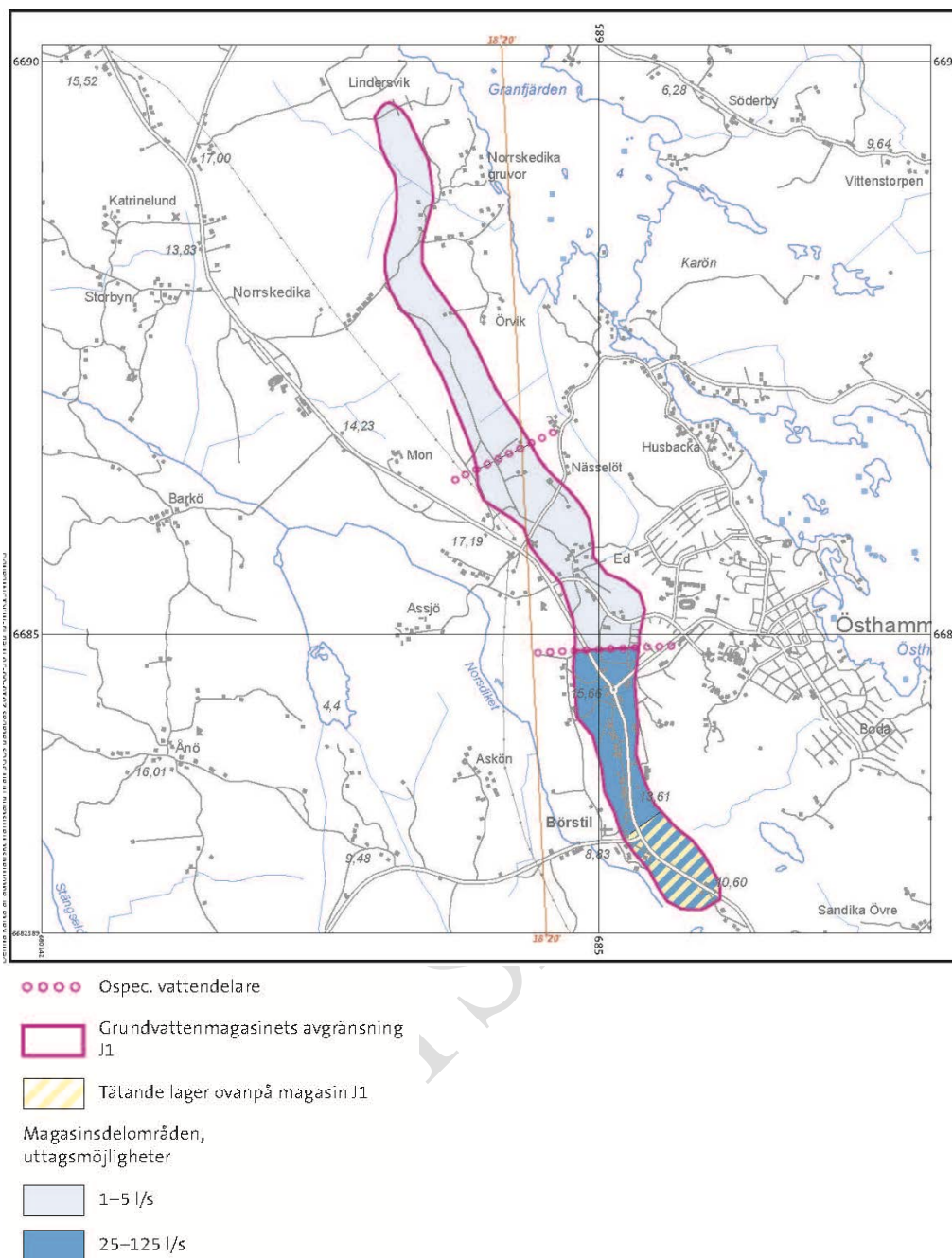
För att råvattenkvaliteten inte ska försämrats är det viktigt med skyddsföreskrifter som uppfyller sitt syfte, d.v.s. skydda vattnet.

2.6 Geologi och hydrogeologi

Berggrunds- och jordlagerförhållanden

Berggrunden i området består i huvudsak av gnejs men det finns även stråk av karbonatrikt, sedimentärt berg och inslag av ultrabasisk bergart vilket avspeglar sig i grundvattenkemin.

Vattentäkterna vid Ed och Börstil är belägna i Börstilsåsen, en isälvsavlagring som löper väster om Östhammar i ett sammanhängande stråk på ca 3 km, men formationen fortsätter även längre norrut. Börstilsåsen är en utpräglad rullstensås men på grund av havets bearbetning är den flack och framträder endast tydligt markerad på kortare sträckor. I VISS (vatteninformationssystem Sverige) har grundvattenförekomsten beteckning SE668378-164072. SGU har kartlagt grundvattenmagasinet vilket redovisas i Figur 3.



Figur 3 Grundvattenmagasinet Børstilsåsen. Karta: SGU, 2016.

Grundvattenbildning och grundvattenströmning

Tillrinningsområdena för de båda vattentäkterna skiljer sig åt, på grund av en grundvattendelare som syns markerad i Figur 3. Grundvattenmagasinet i vilken brunnen i Børstil står i kontakt med har av SGU bedömts ha en uttagsmöjlighet på 25 – 125 l/s, vilket motsvarar mycket goda uttagsmöjligheter. I Ed är uttagsmöjligheterna bedömda till 1 – 5 l/s, alltså betydligt lägre. Detta beror troligtvis på en kombination av ett större tillrinningsområde för den del av grundvattenmagasinet som Børstil står i kontakt med samt även större jorddjup i området kring Børstil. Grundvattenströmningen till brunnen i Børstil sker dessutom både norrifrån och söderifrån. Den generella grundvattenströmningen i åsen i övrigt är från söder mot norr.

Årsnederbörden i området varierar mellan ca 600-700 mm/år (SMHI, 2016). Den totala avrinningen i området bedöms ligga i intervallet 200-300 mm/år baserat på data från SMHI. Grundvattenbildningen till aktuellt grundvattenmagasin sker via perkolation ner genom jordlagren, främst i områdena med hög eller medelhög genomsläpplighet, vilket ungefär motsvaras av grundvattenmagasinets avgränsning. Grundvattenmagasinet i Ed är öppet, d.v.s. det finns inget tätande lager av lera. Grundvattenmagasinet vid Börstil är till större delen öppet, men har i södra delen ett tätande lager av lera, som syns markerat som ett område med gula streck i Figur 3. Grundvattenbildningen för hela området antas ligga i intervallet 150 – 200 mm/år.

Den primära grundvattenbildningen för vattentäkterna Börstil och Ed sker inom det grundvattenmagasin som SGU har avgränsat och som även finns registrerat i VISS. Grundvattenmagasinet innefattas i befintligt vattenskyddsområde, som framgår i Figur 4.

En provpumpning av vattentäkten i Börstil utfördes år 1962. VIAK gjorde bedömningen att ett långsiktigt hållbart uttag för vattentäkten i Börstil var drygt 8 l/s och för vattentäkten i Ed 5 l/s. Slutsatsen för vattentäkten i Ed gjordes på grundval av äldre grundvattenundersökningar, vilket redovisas mer ingående nedan.

Grundvattenmagasinet Ed

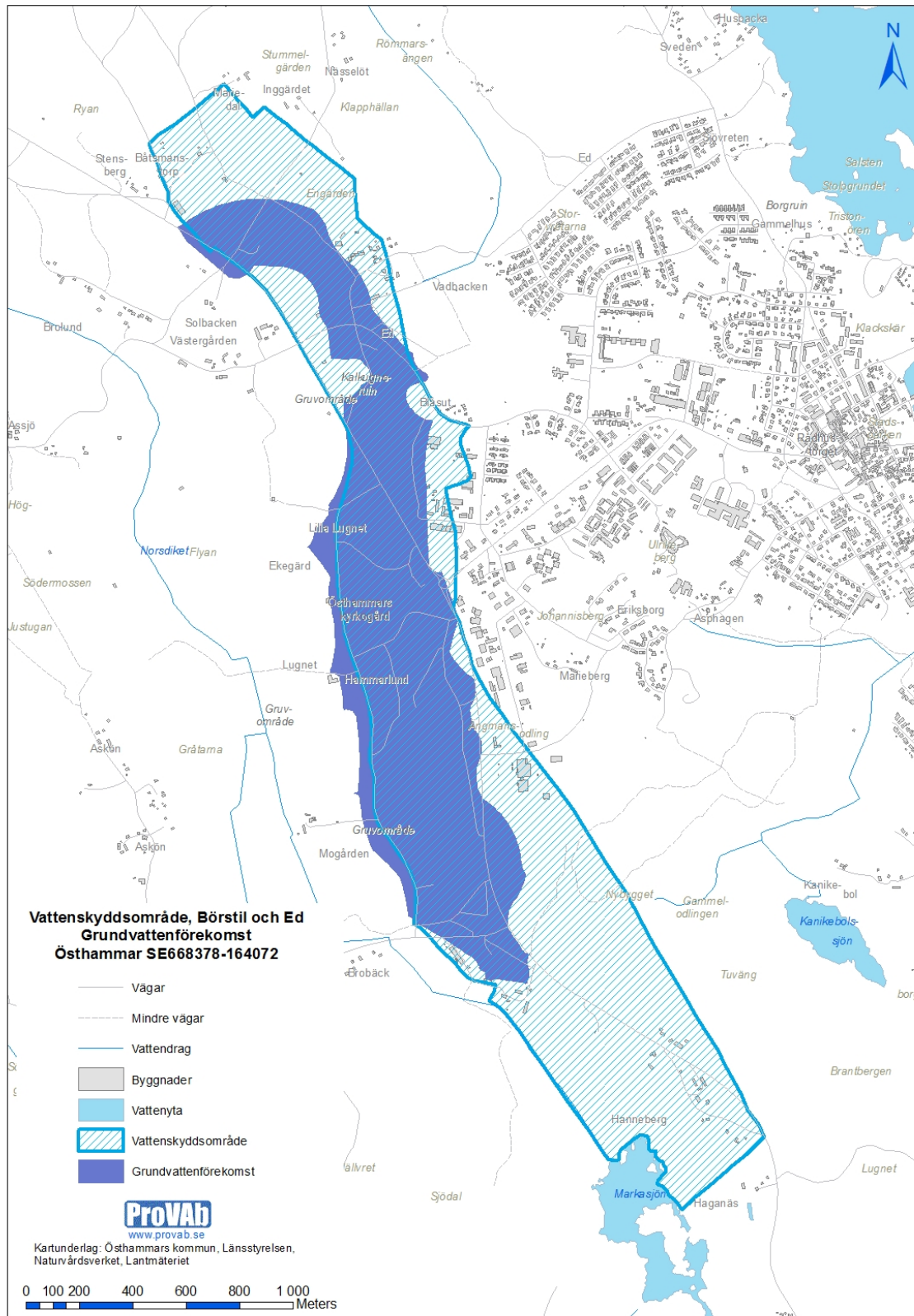
Genom markundersökningar och bestämning av grundvattenytans höjdläge framgick att det grundvattenområde som tillhör vattentäkten i Ed är tämligen begränsat. En tydlig grundvattendelare noterades ca 400 m söder om vattentäkten, denna finns markerad i SGU:s kartläggning av grundvattenmagasinet, Figur 3. Även norr om vattentäkten indikerade grundvattennivåerna en bergavskärning, även om ”grundvattenströmning genom finkorniga jordlager efter den västra åssidan troligen kan ske” (VIAK, 1961).

Jorrdjupet i den här delen av åsen är som störst vid vattentäkten i Ed, där berggrunden påträffas ca 14 m u markytan. Vid utsättning av grundvattenrör sommaren 2016 bekräftades att dessa förhållanden stämmer.

Grundvattenmagasinet Börstil

Provpumpning utfördes 1962 ur två enkla rörbrunnar vid samma läge som uttagsbrunnen idag är placerad vid, som hade placerats till ett djup av 11,5 respektive 12 m under markytan.

Vid opåverkade förhållanden var grundvattenytan så gott som plan runt provpumpningsplatsen. Grundvattenströmning sker från både norr och söder mot provpumpningsplatsen. Den primära avsänkningen vid ett uttag på 17 l/s var ca 0,7 m i ett grundvattenrör placerat på ett avstånd på ca 50 m söder om pumpplatsen, respektive 0,2 m i ett grundvattenrör placerat på drygt 200 m norrut i åsens riktning. Uttaget sänktes då man observerade en fortgående avsänkning av grundvattennivåerna. VIAK gjorde bedömningen att ett långsiktigt hållbart uttag för vattentäkten i Börstil var drygt 8 l/s. Under provpumpningen registrerades också Markasjöns nivå och någon hydraulisk kontakt mellan åsen och sjön kunde inte påvisas.



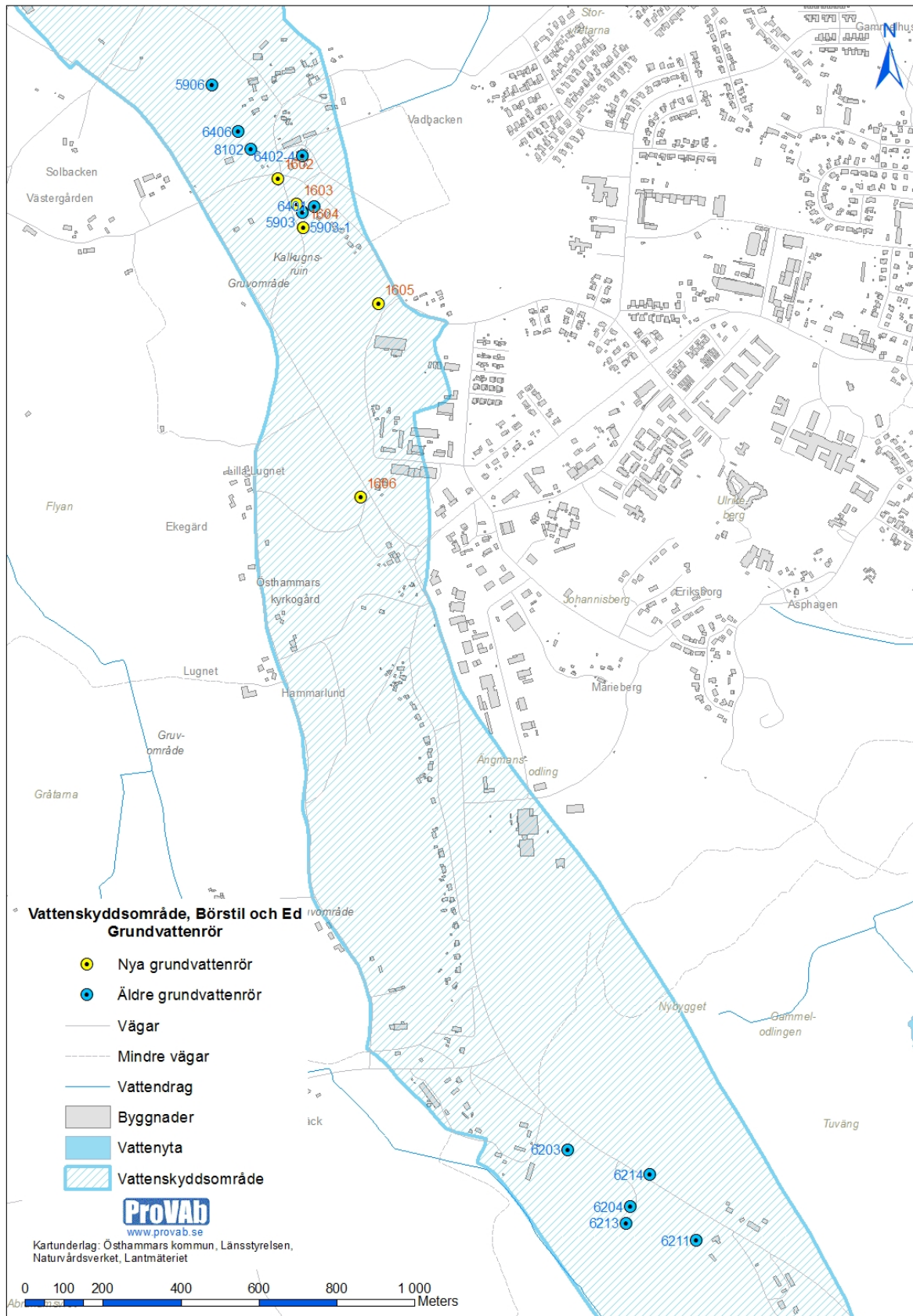
Figur 4 Befintligt vattenskyddsområde samt grundvattenförekomsten i vilken brunnarna står i kontakt med (markerat med lila färg).

Kontrollprogram grundvattennivåer

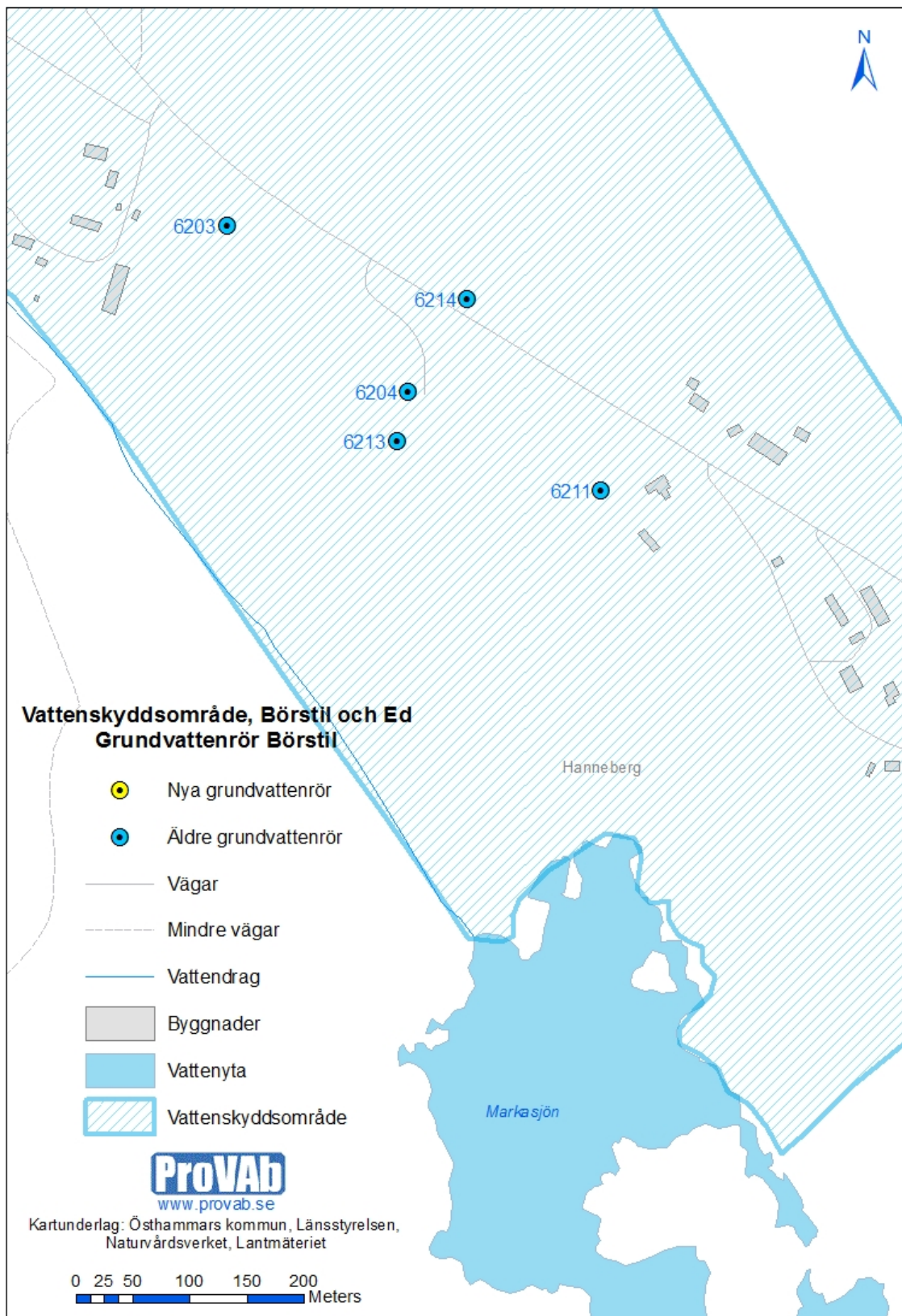
I samband med att vattendomen meddelades för Börstil och Ed upprättades också ett kontrollprogram för mätning av grundvattennivåer i ett flertal grundvattenrör som finns utplacerade i området. Mätningarna har digitaliserats och tagits upp på nytt under 2016, i de rör som finns kvar att mäta i. Därutöver har fem kompletterande grundvattenrör installerats i augusti 2016.

De grundvattenrör som nu ingår i kontrollprogrammet för att mäta grundvattennivåer redovisas i Figur 5 - Figur 7 och diagram över inmätta grundvattennivåer under perioden 1973-2016 i Figur 8 och Figur 9.

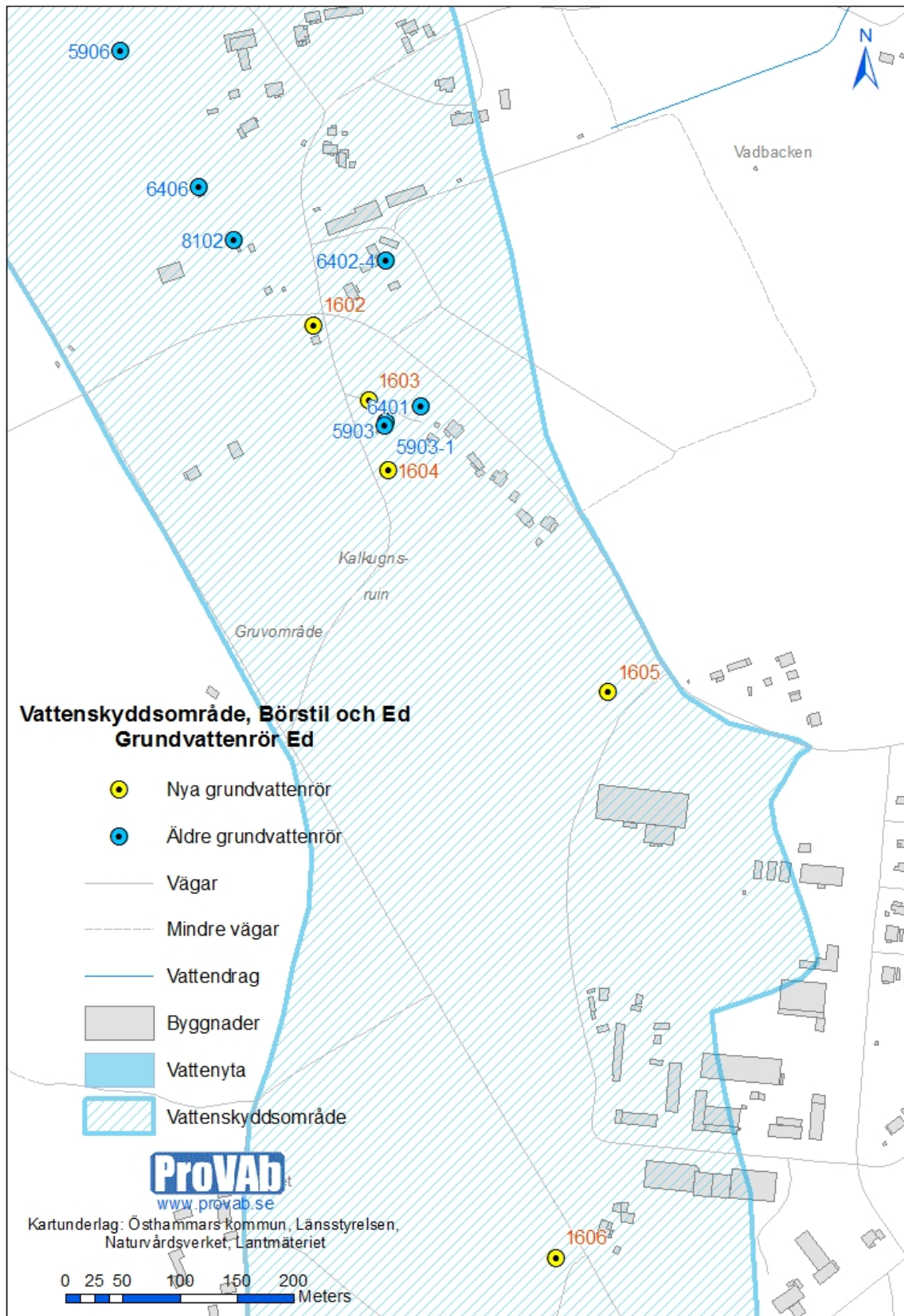
ARBETSMATERIAL



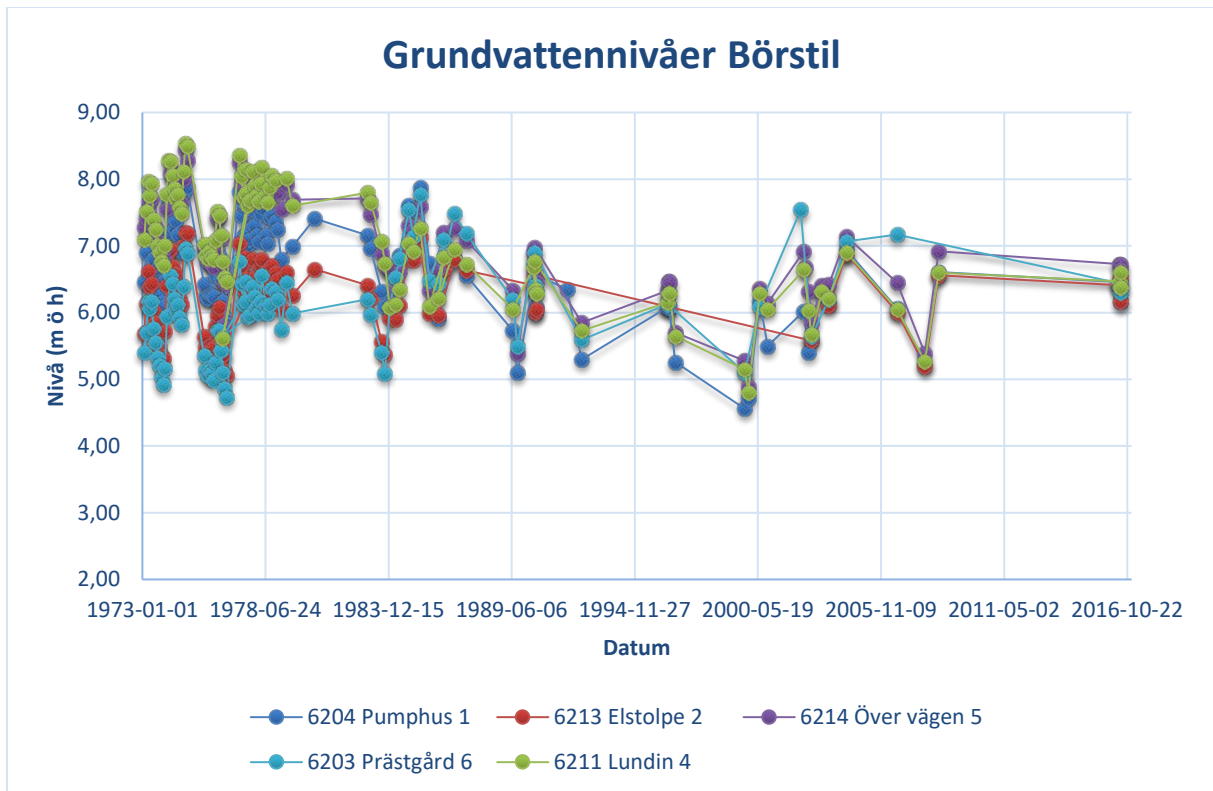
Figur 5. Grundvattenrör för mätning av grundvattennivåer inom hela vattenskyddsområdet.



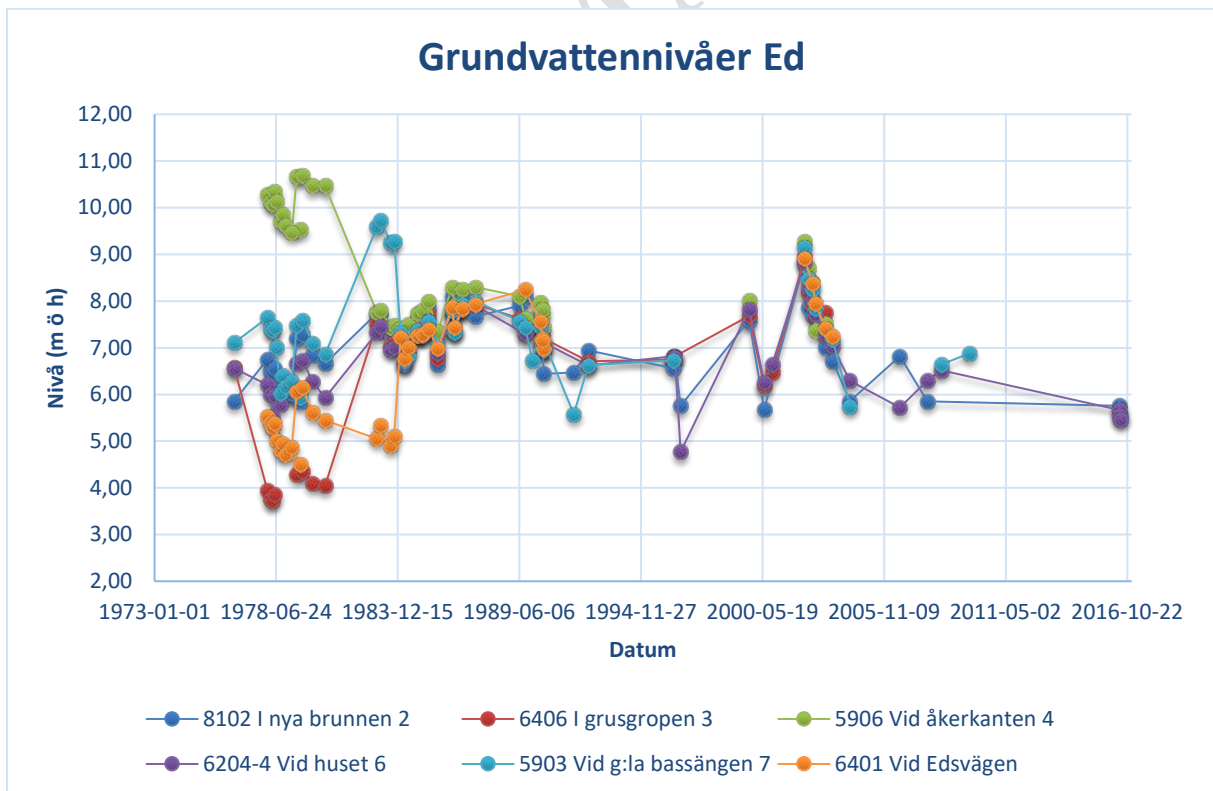
Figur 6 Grundvattenrör för mätning av grundvattennivåer vid Börstil.



Figur 7 Grundvattenrör för mätning av grundvattennivåer vid Ed.



Figur 8 Diagram över grundvattennivåer i Börstil.



Figur 9 Diagram över grundvattennivåer i Ed.

3. Inventering av potentiella föroreningskällor

3.1 Potentiella föroreningskällor

Inom det tänkta skyddsområdet har definierats föroreningskällor med påverkan eller med risk för påverkan av vattenkvaliteten i vattentäkterna. I Bilaga 2 finns riskinventering och riskanalys för verksamheter inom det föreslagna skyddsområdet redovisade.

Resultatet av riskanalysen visar att de risker som rangordnas högst är:

- Risk för läckage (bekämpningsmedel) från den f.d. plantskolan
- Saltning av vägar
- Påverkan från jordbruk (mikroorganismer och näringsämnen)

Även följande risker noteras, eftersom konsekvensen av eventuell händelse har fått högsta klass (5):

- Läckage av petroleumprodukter eller andra kemikalier vid olycka på väg
- Påverkan av bekämpningsmedel från jordbruk

4. Fastighetsägarförteckning

Förteckning över berörda fastigheter med registrerade ägare inom föreslaget skyddsområde finns i Bilaga 3.

5. Förslag till skyddsområdesgränser

5.1 Indelning i zoner

Enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområden (NFS 2003:16) bör ett vattenskyddsområde omfatta vattentäktens hela tillrinningsområde, såvida inte beslutsunderlaget visar att skyddssyftet kan uppnås genom fastställande av ett mindre område.

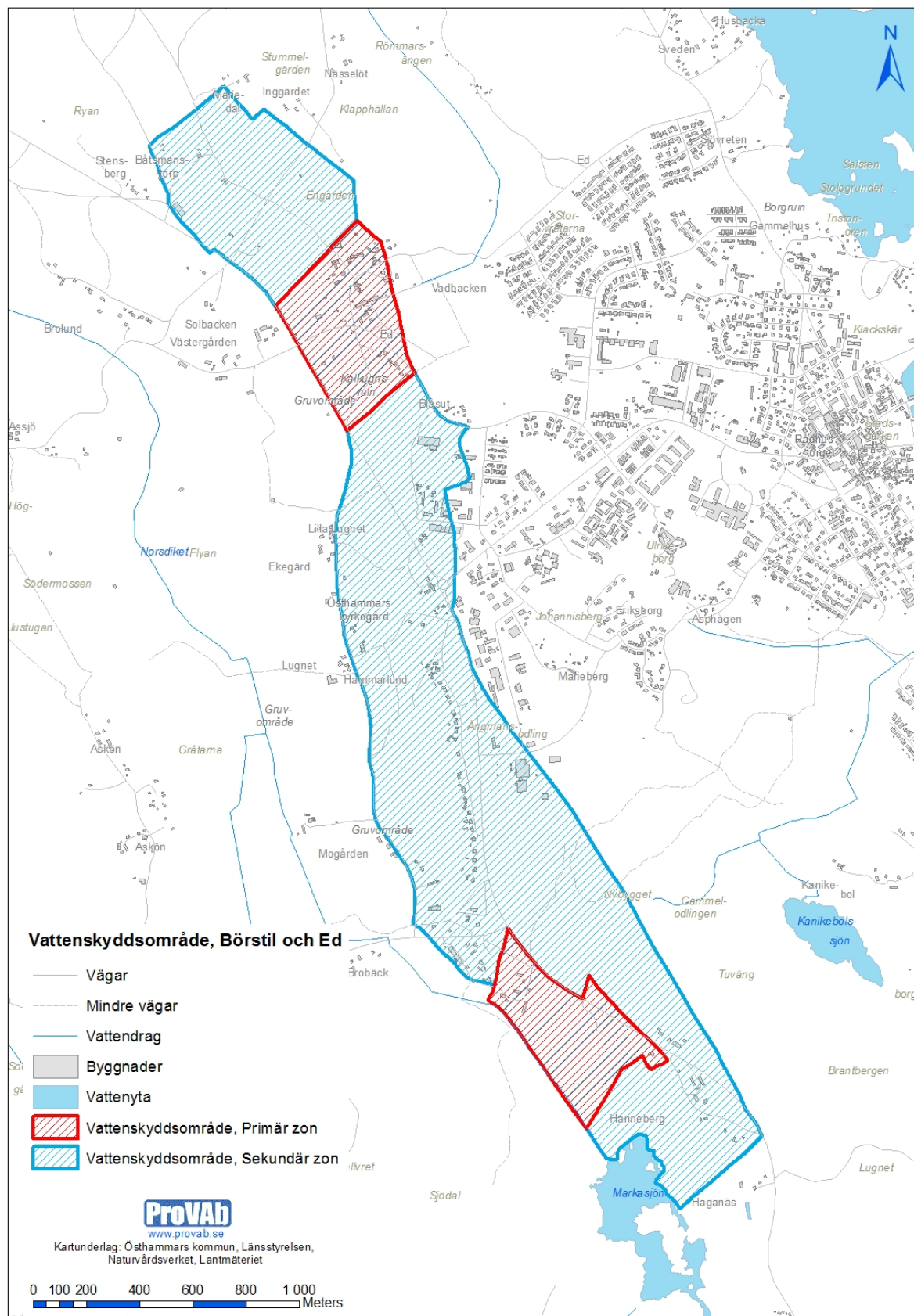
Vattenskyddsområden delas in i *vattentäktszon* (brunnsområde) samt *primär* respektive *sekundär skyddszon* (tidigare inre och yttre skyddszon). Eventuellt tillkommer även en *tertiär skyddszon*. Omfattningen av det planerade vattenskyddsområdet samt avgränsningarna för skyddszonerna framgår av upprättad skyddsområdeskarta (Bilaga 4). De föreslagna gränserna kan komma att förändras innan vattenskyddsområdet slutligen fastställs.

5.2 Befintlig gränsdragning

Som framgår i Figur 4 innefattas grundvattenmagasinet i befintligt vattenskyddsområde samt även ytterligare markområden, främst söder om Börstil. Den lilla diskrepans som syns i väster, beror sannolikt på en viss felmarginal i grundvattenmagasinets utbredning i VISS. Tidigare undersökningar samt även SGU:s kartering av samma grundvattenmagasin styrker detta.

Det huvudsakliga tillrinningsområdet motsvaras av dagens utbredning av vattenskyddsområdet som är väl förankrat i områdets hydrogeolog. Vattentäkterna har alltså ett adekvat och gott skydd med avseende på områdets utsträckning, som är i enlighet även med dagens lagstiftning. Däremot rekommenderas att en anpassning görs till fastighetsgränser vilket framför allt innebär en utökning österut. Befintligt vattenskyddsområde, inklusive primär och sekundär zon redovisas i Figur 10.

ARBETSMA TERIAL



Figur 10 Befintligt vattenskyddsområde för Östhammars vattentäkter i Ed och Börstil.

5.3 Förslag till ny gränsdragning

Vattentäktszon

Vattentäktszonen bör enligt Naturvårdsverkets handbok om Vattenskyddsområde (2010:5) avgränsas som en yta motsvarande en radie av 10 m ut från brunnen. Vattentäktszon inrättas vid samtliga uttagsbrunnar (med en radie av 10 m ut från respektive brunn) samt runt infiltrationsanläggningen (10 m ut från ytterkanterna av infiltrationsanläggningen).

Primär skyddszon

Den *primära skyddszonen* skall avgränsas så att riskerna för akut förorening genom olycks-händelse minimeras. En akut förorening ska hinna upptäckas och åtgärder vidtas innan föroreningen når vattentäktszonen. Primär skyddszon bör omfatta ett sådant område att vattnets uppehållstid i marken uppgår till 100 dygn. Inom befintligt vattenskyddsområdet finns två primära skyddszoner, eftersom uttaget är fördelat på två olika brunnsområden.

Avståndet till gräns för primär skyddszon kan beräknas med följande formel och antaganden:

$$V = \pi \cdot R^2 \cdot b \cdot n_e$$

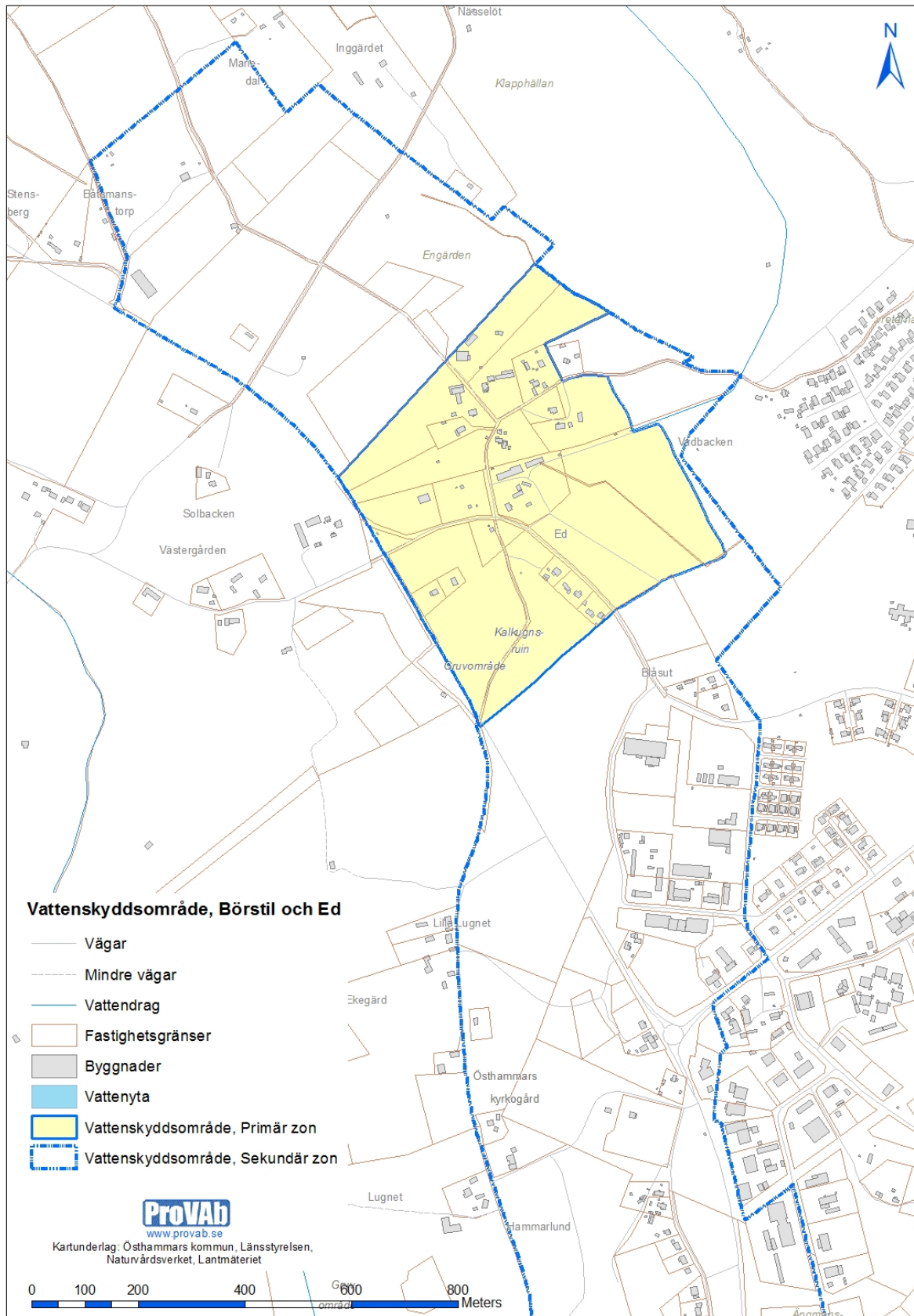
R = radiellt avstånd från uttagsbrunn till gräns för skyddszon

b = det grundvattenförande lagrets mäktighet, antas vara 12 m

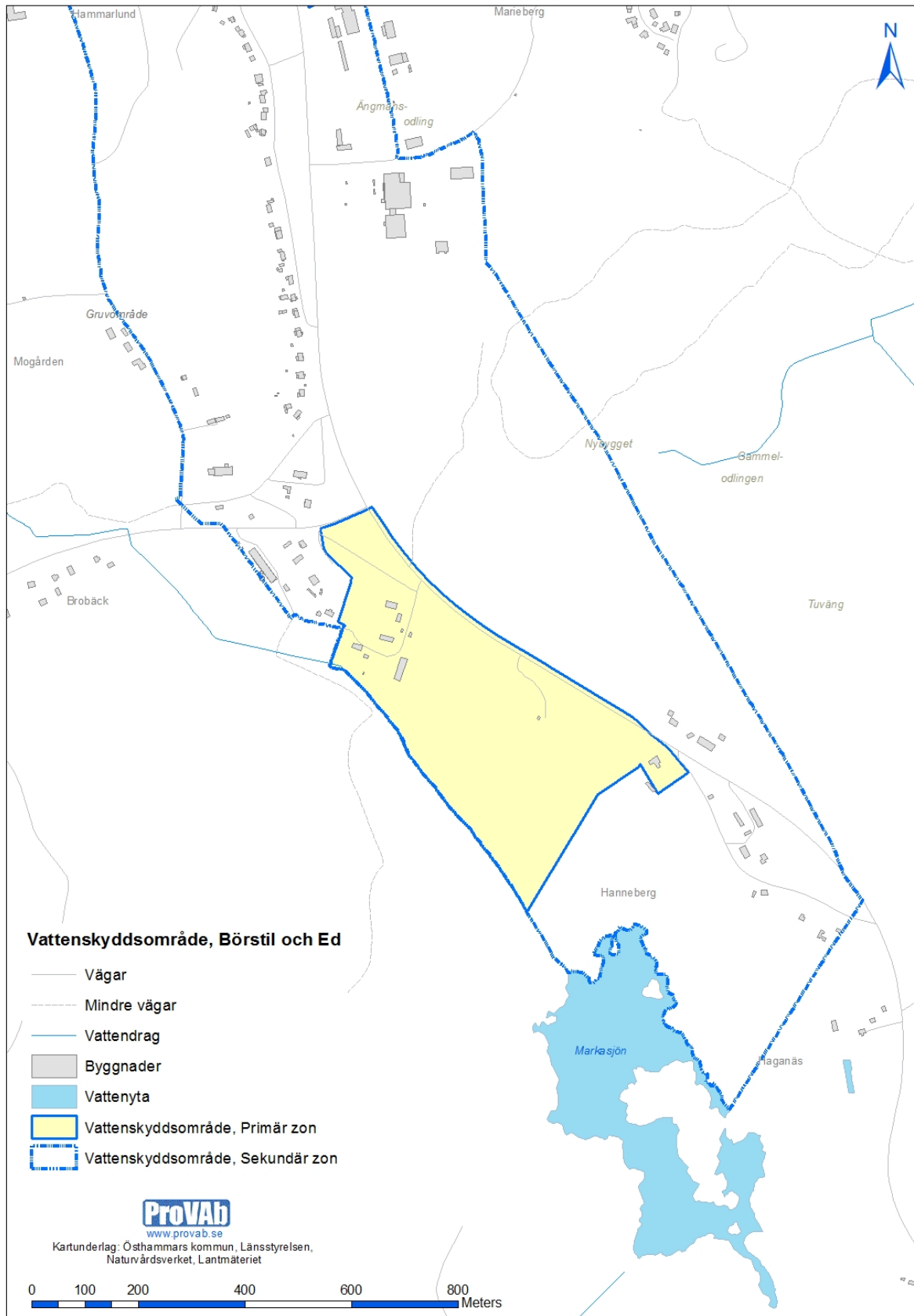
n = effektiv porositet, 0,15 (antaget värde för sand/grus)

V = uttagsvolym under 100 dygn (baserat på registrerade uttagsvolymerna för Ed respektive Börstil samt lovgivna uttag)

Avståndet till gräns för primär skyddszon beräknas enligt ovan till mellan 90 – 140 meter för Börstil och ca 100 m för Ed. Enligt Naturvårdsverkets rekommendationer bör gräns mellan primär- och sekundär skyddszon inte förläggas på ett avstånd mindre än 100 meter från uttagsbrunnen. Brunnen i Börstil respektive Ed innefattas i gällande skyddsområde enligt beräkningarna för 100 dygns transporttid. Gränsdragningen har anpassats efter fastighetsgränser för att inte ”skära av” fastigheter, i den mån det är rimligt. Förslag till primär zon för Ed respektive Börstil redovisas i Figur 11 och Figur 12.



Figur 11 Förslag till primär zon för vattentäkten i Ed, Östhammars vattenförsörjning.



Figur 12 Förslag till primär zon för vattentäkten i Börstil, Östhammars vattenförsörjning.

Sekundär skyddszon

Syftet med en sekundär skyddszon är att bibehålla en hög vattenkvalitet eller att förbättra kvaliteten. Befintlig gränsdragning för vattentäkterna är väl förankrad i de grundvattenutredningar, inklusive provpumpningar, som tidigare har utförts för både Börstil och Ed. Gränsdragningen innefattar hela grundvattenmagasinet samt även ett område något sydost om detta som ingår i tillrinningsområdet för vattentäkten i Börstil. Även här har dock viss justering gjorts för att följa fastighetsgränser, i den mån det är motiverat.

Beräkningar har även gjorts enligt Handbokens *uppskattning av tillrinningsområdets minsta storlek*. Beräkningarna visar att gränsdragningen är välmotiverad.

$$A = Q * 365 / GVB * 0,001$$

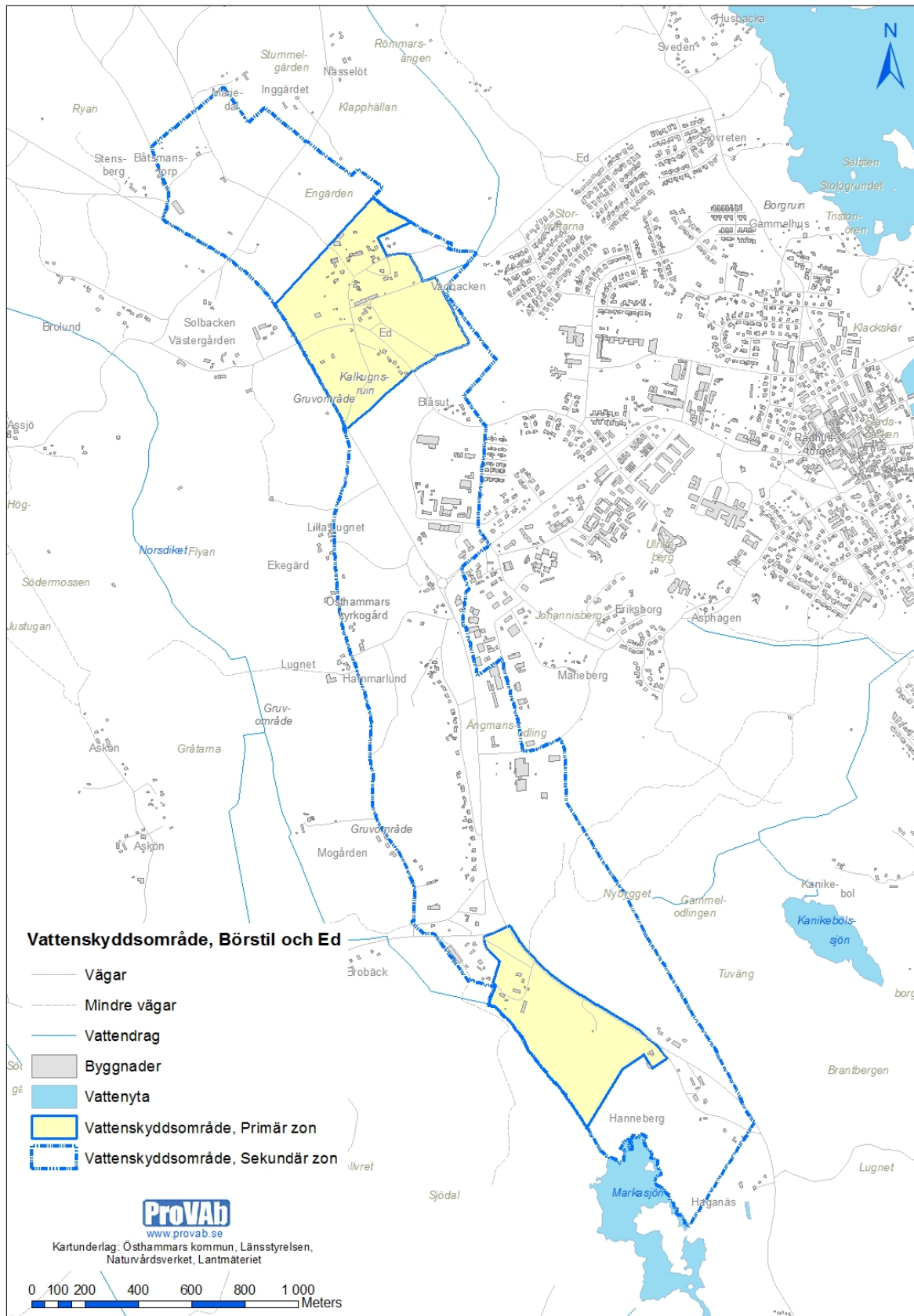
Q = uttagsvolym (m³/d). Beräknat på faktiskt uttag (ca 970 m³/d) samt lovgivet uttag (1 600 m³/d)

GVB = Grundvattenbildning, antaget till 250 mm/år

Tabell 3. Beräkningar på uppskattning av tillrinningsområdets minsta storlek.

	Area (km ²)
Beräknad minsta area, baserat på vattendom	2,3
Beräknad minsta area, baserat på aktuellt uttag	1,6
Area befintligt VSO	2,3
Area nytt VSO	2,6

Utbredning av nytt vattenskyddsområde framgår i Figur 13.



Figur 13. Förslag till vattenskyddsområde för vattentäkterna Birstil och Ed, Östhammars vattenförsörjning.

Tertiär skyddszon

I en eventuell tertiär zon är det av stor vikt att beakta de föroreningar som i ett långt tidsperspektiv kan påverka vattentäkten.

Områdets hydrogeologi och de gedigna grundvattenundersökningar som har utförts i Börstilsåsen visar att den gränsdragning som gäller idag även innefattar skydd mot föroreningar i ett långt tidsperspektiv. Bedömningen som görs är därför att behov av en tertiär zon inte föreligger.

6. Förslag till föreskrifter

Förslag till föreskrifter och allmänna upplysningar finns i Bilaga 5. Dessa kan komma att förändras innan vattenskyddsområdet slutligen fastställs.

7. Referenser

Naturvårdsverket, 2010. *Naturvårdsverkets handbok 2010:5 om Vattenskyddsområde*.

NFS 2003:16. *Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområden*.

SGU, 2016. Kartgenerator, Grundvattenmagasin. *J1 Grundvattenmagasin i jordlager*.
http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html (Hämtad 2016-06-30)

Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2016.
<http://www.viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> (Hämtad 2016-07-05).