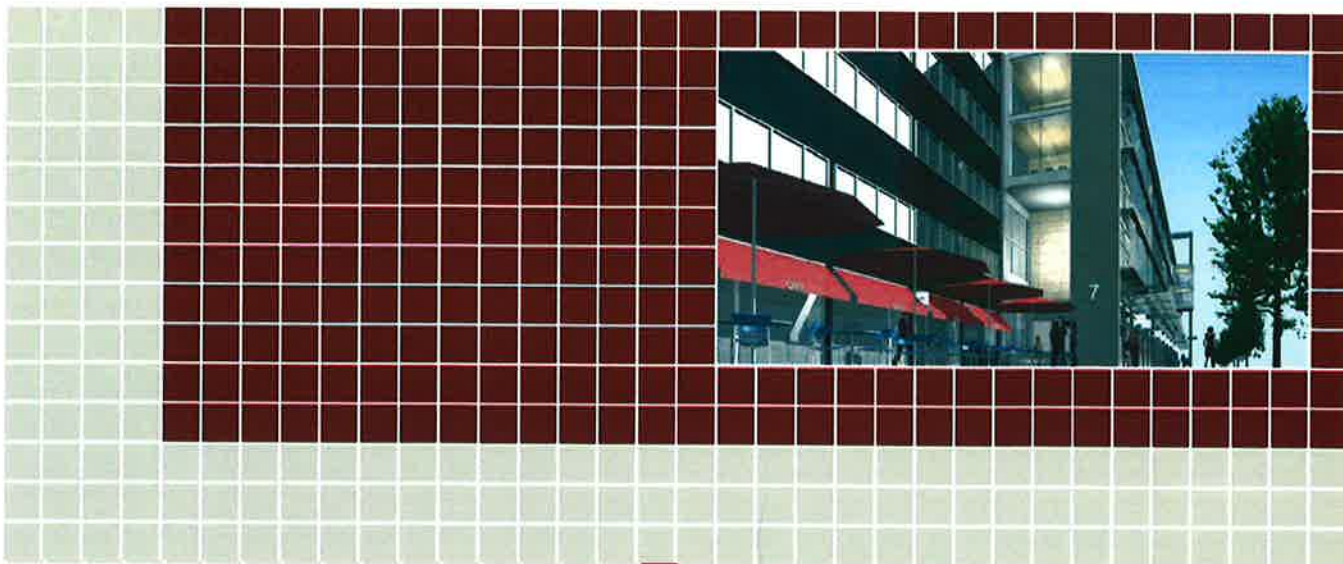




BILAGA 5

# **HAMMARÖ KOMMUN BÄRSTAD/GRÅBERG**

## **Översiktlig markradonundersökning**

### **PLANERINGSUNDERLAG**

2006-10-27

#### **Beställare**

HSB Centrala Värmland

#### **Konsult**

WSP Samhällsbyggnad  
121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: 08-688 60 00  
Fax: 08-688 6914

Upprättat av: Göran Bard

Uppdrag:10081538





# **HAMMARÖ KOMMUN**

## **BÄRSTAD/GRÅBERG**

### **Översiktlig markradonundersökning**

#### **Innehåll**

|          |                               |          |
|----------|-------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Uppdrag och syfte</b>      | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Områdesbeskrivning</b>     | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Planerade byggnader</b>    | <b>3</b> |
| <b>4</b> | <b>Underlag</b>               | <b>3</b> |
| <b>5</b> | <b>Utförda undersökningar</b> | <b>3</b> |
| <b>6</b> | <b>Resultat</b>               | <b>3</b> |
| 6.1      | Gammastrålning                | 3        |
| 6.2      | Radiumhalt                    | 4        |
| <b>7</b> | <b>Bedömning</b>              | <b>4</b> |



## HAMMARÖ KOMMUN

## BÄRSTAD/GRÅBERG

## Översiktlig markradonundersökning

### 1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av HSB Centrala Värmland, har WSP Samhällsbyggnad utfört en översiktlig markradonundersökning i Bärstad, Hammarö.

Syftet med undersökningen är att översiktligt bedöma marken ur radonrisksynpunkt.

### 2 Områdesbeskrivning

Det undersökta och aktuella området består av skogbevuxen naturmark. Växtligheten består omväxlande av löv- och barrträd, ställvis mycket tät skog. Området avgränsas av Lövnäsleden i söder, Tyrnäsleden i väster och Kaptensvägen i norr. Centralt i området finns ett flackt höjdparti med berg i dagen eller nära markytan. Berggrunden utgörs i huvudsak av röd gnejs. Mark- och jordlagerförhållanden redovisas utförligare i geoteknisk utredning upprättad av WSP Samhällsbyggnad.

### 3 Planerade byggnader

Inom det aktuella området planeras bostäder. Huskonstruktioner, planlägen och höjdsättning var ej klara vid upprättande av denna handling.

### 4 Underlag

- Grundkarta i dxf format, erhållen 2006-10-11.
- Radon i bostäder. Markradon. BFR:s rapport 85:1988, reviderad 199
- Radonboken, förebyggande åtgärder i nya byggnader. T6:2004.

### 5 Utförda undersökningar

Undersökningen utfördes under oktober 2006 av geolog Göran Bard. Med gamma-spektrometer Explonarium GR 130 mättes totalstrålningen samt kalium- radium- (uranhalten) och toriuminnehållet från berg. Med gammamätare Saphymo STRAT SPP2 mättes gammastrålningen från berg.

Mätningen på berg utfördes kontinuerligt med gammamätare. Därefter valdes 15 punkter ut för gammaspektromettermätning.

### 6 Resultat

#### 6.1 Gammastrålning

Den uppmätta gammastrålningen från berg varierar mellan 0,09 och 0,30  $\mu\text{Sv/h}$  (mikrosievert per timme). Mellan 0,09 och 0,10  $\mu\text{Sv/h}$  från gnejsen



## 6.2 Radiumhalt

Den uppmätta radiumhalten från berg varierar mellan 27 och 365 Bq/kg (*Becquerel per kilo*). Mellan 27 och 36 Bq/kg från gnejsen. De enskilda mätvärdena redovisas i bilaga 1. Mätpunkternas läge framgår av bilaga 2.

## 7 Bedömning

I Boverkets Byggregler, BFS 1993:57, är angivet att byggnader ska uppföras så att radongashaltens årsmedelvärde inomhus inte överstiger 200 Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel per kubikmeter luft) i rum där personer vistas mer än tillfälligt. För att radongashalten inomhus inte ska överstiga 200 Bq/m<sup>3</sup> måste hänsyn tas till bl a markradonhalten. SSI (Statens strålskyddsinstitut) har som långsiktigt miljömål att individer inte skall utsättas för radongashalter över 50 Bq/m<sup>3</sup>.

Bedömningen nedan är utförd enligt anvisningar i BFR:s rapport 85:1988, reviderad 1990. De utförda mätningarna visar att radiuminnehållet i den dominerande bergarten (gnejs) är lågt. Det finns dock större och mindre partier av mer uranrika bergarter/gångar inom hela det undersökta området, där radiuminnehållet är förhöjt. Någon säker klassificering av marken samt rekommendationer för grundläggning går ej att utföra i detta skede. Preliminärt kan dock förutsättas att minst *radonskyddande utförande* kommer att erfordras.

För att kunna göra en relevant klassificering av marken erfordras kompletterande undersökningar då uppgifter om byggnadernas lägen, konstruktioner, m.m. föreligger. Undersökningen rekommenderas att utföras så sent som möjligt, då marken är avtäckt och avschaktad resp avsprängd.

Stockholm 2006-10-27

WSP Samhällsbyggnad

Geoavdelningen

Göran Bard

# Naturinventering

För del av Östra Bärstad

Underlag för detaljplan



Jonas Stenström  
Rapport 2006-10-10  
Naturcentrum AB





# UPPDRAG

På uppdrag av Bo Jonsson WSP och Klara arkitektbyrå AB har Jonas Stenström, Naturcentrum AB genomfört en naturinventering av område som planeras för framtida bebyggelse.

Inventeringen skall utgöra underlag för detaljplan.

## METOD OCH GENOMFÖRANDE

Inventeringen utfördes under slutet av en dag i augusti och en dag i oktober månad 2006. Beskrivning av tillvägagångssätt och metodik - se modell för naturvärdesbedömning – Bilaga 1.

## SAMMANFATTNING OCH RESULTAT

Naturen i den södra delen av området domineras av tallskog. Närmare Vänern finns igenväxande odlingsmarker, numera till stor del bevuxna med lövskog och uppsplittrat av bebyggelse. Här finns också några brukade vallar samt betesmarker för hästar. I strandområdet mot Vänern dominerar vass.

Naturen i området är huvudsakligen av ordinär typ. Några delområden med naturvärden har identifierats. Några ytterligare områden har potentialer som gör att naturvärden kan utvecklas med tiden eller genom lämpliga åtgärder.

Utbyggnadsförslaget innebär bl a att strandområdet mott Vänern muddras för att ge plats åt båthamn och kaj. Dessa åtgärder bör studeras närmare för att om möjligt finna en lösning som kan bevara och nyskapa naturvärden.

I öster gränsar utredningsområdet till ett öppet odlingslandskap med åkrar och betesmarker. Här finns hagmarker med höga naturvärden som bl a pekats ut i jordbruksverkets ängs- och betesinventering. Dessa ligger utanför det planerade utbyggnadsområdet, men är ändå viktiga att beakta vid planering tillfartsvägar. Särskilt viktigt är att vägarna inte berör några känsliga områden eller försvårar skötseln av dessa.

Se vidare karta och delområdesbeskrivningar.







# BESKRIVNING AV DELOMRÅDEN

## 1. Tallskog

Huvudsakligen gles äldre tallskog. Fältskikt med blåbärsris, lingon, kråkris, ljung och odon. Botten-skikt med gulvit renlav, grå renlav, islandslav och väggmossa. Bland lite intressantare arter noterades skvattram. I vissa delar är skogen betydligt yngre och tätare. I fuktiga delar, centralt i området växer en del sälk och björk.

Genom området går idag en promenadstig.

### *Naturvärde*

Ordinär natur med låga naturvärden. Den äldre glesa tallskogen har dock friluftskvalitéer såsom strövvänlig vacker skog.

### *Rekommendationer - förslag*

Om möjligt, spara något bestånd med gles tallskog för bostadsnära rekreation.



*Gles tallskog (område 1).*

## 2. Blandskog

Tät ungskog med barr och löv.

### *Naturvärde*

Låga naturvärden.

## 3. Kärr

Litet kärr som domineras av flaskstarr och vitmossor. Dessutom förekommer tranbär, trådstarr, ängsull och rosling. I omgivande tallskog och på en liten fastmarksholme växer rika bestånd av skvattram.

### *Naturvärde*

Område med naturvärden – naturvärdesklass 3.

Våtmarker är generellt viktiga naturtyper. De skapar variation och många arter är beroende av den fuktiga miljön. De fungerar också som näringsfallor och utjämningsmagasin för vattenfluktuationer.

Detta lilla kärr är ett fattigkärr med karaktäristiskt flora med bl a skvattram.

### *Rekommendationer - förslag*

Bevara kärret och viss omgivande tallskog.



*Litet kärr (område 3).*

#### 4. Allé (trädrad)

Enkel trädrad med björkar utmed lokal väg. Omfattas av generellt biotopskydd enligt Miljöbalken 7 kap, 11 § och Förordning (1998:1252) om områdesskydd 5 §.

##### Naturvärde

Område med naturvärden – naturvärdesklass 3.

Träden har i första hand betydelse för landskapsbilden men den äldsta björken kan också var livsmiljö för ovanliga insekter.

Fågelholkar.

##### Rekommendationer - förslag

Trädraden omfattas av biotopskydd och bör bevaras. Åtgärder som kan skada dem kräver dispens från länsstyrelsen.



Trädrad med björkar (område 4).

#### 5. Trädgårdar och bebyggelse

Blandat äldre och nyare bebyggelse med skiftande karaktär. Omges av en del lövträd.

##### Naturvärde

Område med låga naturvärden.



Trädgårdar och bebyggelse (område 5).

#### 6. Fuktig lövskog och igenväxande vall

Fuktig skog och igenväxande ängsmarker. Skogen domineras av tämligen ung björk. Det finns även inslag av klibbal, asp och en del större sälgar. Skogen är uppvuxen på gammal åkermark och man ser rester av gamla diken. I fältskiktet förekommer strandlysing, besksöta, strandklo, stormåra, strätta, nässlor, strandlysing, älgört, veketåg och kråkvicker. Närmast vägen i norr finns en liten damm med ett stort bestånd av vattenblink. Dammen har delvis syrefria förhållanden vilket indikeras av svavelvätedoft. Inga vattenorganismer kunde identifieras vid hävning.

##### Naturvärde

Skogen har låga naturvärden. Den kan på sikt utvecklas till en mer värdefull sumpskog om den får utvecklas fritt och man lämnar kvar döda träd. En sådan skog kan bli värdefull för bl a hackspettar och andra lövskogslevande fåglar. Dammen i söder har visst naturvärde (a).

##### Rekommendationer - förslag

I detta område finns förutsättningar att anlägga dammar/våtmarker som bidrar till lokalt omhändertagande av dagvatten och uppfyllande av nationella miljömål. De kan också gynna biologisk mångfald samt bli ett tillskott till boendemiljön. För ett lyckat resultat krävs särskild projektering som väger in olika aspekter som vattenrening, biologisk mångfald och boendemiljö.



Fuktig lövskog på gammal åkermark (område 6).



Damm (område 6).



## 7. Lövskog

Blandade lövskogar, huvudsakligen dominerade av björk men här finns också sälk, rönn, asp med flera trädslag. Skogen är i huvudsak uppvuxen på gammal åkermark. Fältskikt med ängskovall lundgröe, tuvtåtel, kanadensikt gullris, vecketåg och flockfibbla. Bland buskarna noterades kornell – som är en förvildad buske.

### Naturvärde

Område med låga naturvärden. Relativt ordinär natur.

## 8. Beteshagar

Gallrad björk och tallskog. Idag beteshage för hästar.

### Naturvärde

Område med låga naturvärden. Däremot viss betydelse för landskapsbilden.



Trädgårdar och bebyggelse (område 8).

## 9. Kärr och sumpskog

Litet kärr och sumpskog med klen och senvuxen klibbal, björk och små sälgbuskage. En del grövre aspar förekommer. I fältskiktet växer vitmosor, trädstarr och flaskstarr. Här finns rikligt med torrträd och lågor med tickor. På träden finns gott om spår efter hackspettar och insektsnag. Träden har förutsättningar som livsmiljö för känsliga och ovanliga skalbaggar. På lågor noterades bl a långflikmossa (signalart för höga naturvärden enligt skogsvårdsstyrelsen). På björk noterades snöbollslav (indikerar högre naturvärde enligt Hallingbäck 1995).

### Naturvärde

Område med naturvärden – naturvärdesklass 3.

### Rekommendationer - förslag

Bevara kärret och sumpskogen samt en del av den omgivande skogen.



Torrträd med spår av vedlevande insekter (område 9).

## 10. Vassområde

Stort vassområde som domineras av vass. Vattendjupet varierar från fastmark närmast vägen till större djup längre ut. Exakta uppgifter om djupförhållanden saknas. Närmast vägen är vassbältet tätt. I de yttre delarna och kring båtbyggarna i väster är det mer varierat med inslag av öppna vattenytor och undervattensvegetation.

Stora liknande vassområden finns i omgivningarna.

### Naturvärde

Område med naturvärden – naturvärdesklass 3.

Delar av området, där vattenståndet är djupare än några decimeter, är sannolikt uppväxtmiljö för fiskyngel av te x gädda och mört.

Området kan vara livsmiljö och rastområde för en del vasslevande fåglar men uppgifter om detta saknas.

Ur naturvårdssynpunkt har vassen främst betydelse som strukturskapande element och mindre betydelse som direkt livsmiljö. De varierade partierna med inslag av öppet vatten bedöms därför mer värdefulla än den vassbevuxna fast-

marken. Vasslätter eller annan hävd, som skapar öppna översvåmningsytor, skulle vara värdefullt. Sådan ytor skulle bl a kunna fungera som lek- och vasslätter för fisk.



Fastmark med tät vass närmast vägen (område 10).



Båtbryggor i områdets västra del (område 10).

#### Rekommendationer - förslag

Det finns förslag att muddra vassområdet för att på så sätt skapa fria vattenytor, kaj och båthamn.

Detta är en relativt omfattande och komplicerad åtgärd som kräver en mer noggrann projektering där man involverar fiskeribiologisk och vattenkemisk expertis. En lämplig utgångspunkt för en sådan utredning bör vara att finna en lösning som inte skadar omgivande vattenmiljöer och som skapar ett mervärde i form av nya lek- och uppväxtmiljöer för fisk och eventuellt fågel. Utredningen bör innefatta en detaljerad kartläggning av djup- och bottenförhållande i området.

#### Aspekter som bör beaktas:

Risk för att muddringen kan påverka vattenkemiska förhållanden vilket bl a kan döda fisk och bottenfauna i omgivningarna. Risk för att oxidation av muddermassorna kan leda till en frisättning av sura ämnen till vattnet. Om stora mängder organiskt material frigörs kan man också förvänta sig en nedbrytningsprocess som skapar syrefria förhållanden i omgivande vattenmiljö.

Prover bör tas på sedimenten för att avgöra om det finns några föroreningar som kräver särskild hänsyn.

Åtgärden bör planeras så att man tillskapar nya lek- och uppväxtmiljöer för fisk och eventuellt fågel. Det kan t ex ske genom en lämplig planering av bottenförhållanden och anpassning till befintlig vegetation. En variation av öppna vattenytor och vassruggar med oregelbunden form är att föredra före helt öppna vattenytor eller vidsträckta vassbestånd. Man bör eftersträva en varierad bottenstruktur med såväl djupare som grundare botten- och strandområden. Strandlinjen bör helst ges en något oregelbunden form. Bete eller slätter av vass är positivt. Områden med naturlig undervattensvegetation bör i största möjliga mån lämnas ostörda.

Man bör ha en plan för hur öppna vattenytor skall bibehållas i framtiden, om det kräver återkommande skötsel i form av muddring eller vasslätter.

## 11. Betesmark

Betesmark med visst inslag av arter knutna till så kallade naturbetesmarker. Vegetationstypen är en så kallad tuvtåteläng med visst inslag av enbuskar. Ängsvädd och revfibbla är exempel på arter.

#### Naturvärde

Område med naturvärden – naturvärdesklass 3. Fortsatt beteshävd är en förutsättning för att värdena skall bevaras.

#### Rekommendationer - förslag

Det är önskvärt om denna betesmark även fortsättningsvis naturligt hänger samman med det öppna odlingslandskapet i öster.



Betesmark (område 11)

## 12. Åker och vall

Öppna åkermarker och vall. Delvis betesmark.

#### Naturvärde

Område med låga naturvärden.







**BILAGA 1**  
**MODELL FÖR NATURVÄRDESBEDÖMNING.**  
**Naturcentrum AB.**  
**2005**

# NATURVÄRDESBEDÖMNING

Naturvärdesbedömning är en metod att klassificera miljöer med utgångspunkt från deras naturvärde. Det är ingen exakt vetenskap. I varje enskilt fall måste en lång rad aspekter bedömas, värderas och vägas mot varandra. Vid naturvärdesbedömning kan man värdera biotoper i olika klasser. En viss naturvärdesklass innebär inte automatiskt ett visst skydd. För att ett område skall vara skyddat krävs särskilda beslut eller förordnanden. Vissa områden med naturvärden är skyddade enligt lag, t ex naturreservat eller biotopskydd, men huvuddelen saknar formellt skydd. Däremot är det brukligt att man så långt som möjligt tar hänsyn till områden med naturvärden vid såväl samhällsplanering som vid skogs- och jordbruk.

Naturvärdesbedömningar gäller alltid för de förhållanden och med den kunskap som var känd vid inventeringstillfället. Ny kunskap eller ändrade förhållanden kan innebära att ett områdes värde eller avgränsning ändras. Ett område som "bara konstaterats ha naturvärden" kan också ha höga naturvärden eller till och med unika. Det kan bero på hur väl undersökt det är, om inventering genomförts vid lämplig tidpunkt osv.

Vid värderingen är områdenas *biologiska värden* avgörande. Det biologiska värdet bedöms i första hand med utgångspunkt från vilka arter eller artgrupper som noterats eller sedan tidigare är kända, men även med utgångspunkt från förekomst av viktiga ekologiska strukturer.

I de fall *geologiska värden* ingår i bedömningen anges detta särskilt.

Betydelse för *friluftsliv* ingår normalt inte i naturvärdesbedömningen. Om ett område har betydelse för friluftsliv kan det däremot anges separat som en tilläggsinformation.

# NATURVÄRDEN

En grundläggande fråga vid naturvärdesbedömning är att avgöra om ett område har *naturvärden* eller ej. Med naturvärde avses att det är en miljö som har större betydelse för djur och växter än vad vårt vanliga produktionslandskap med åkrar, brukade skogar och tätorter har. Det kan t ex handla om ett vattendrag, en våtmark, ett öppet dike, en åkerholme, ett äldre eller ovanligt skogsbestånd, en stenmur eller ett gammalt träd. Det kan också handla om någon enskild växt- eller djurart som är mindre vanlig. Dessa områden har betydelse för variationen i landskapet och det är viktigt för biologisk mångfald att denna typ av områden ej blir färre utan snarare tvärtom.

Objekt som åtnjuter ett generellt biotopskydd enligt miljöbalken 7 kap 11 § och förordning (1998:1252) om områdesskydd 5 § bör betraktas som naturvärden.

Ett område som ”konstaterats ha naturvärden” kan också ha höga naturvärden eller till och med unika. Det kan bero på vilken kunskap man hunnit skaffa sig, hur väl undersökt området är, om inventering genomförts vid lämplig tidpunkt osv. Vid en översiktlig inventering kan en van fältinventerare relativt snabbt identifiera de flesta miljöer med naturvärden. Genom fördjupade inventeringar av arter och strukturer kan man konstatera vilka områden som dessutom hyser höga eller kanske till och med unika naturvärden.

## HÖGA NATURVÄRDEN

Om man kan konstatera att området hyser livskraftiga bestånd av så kallade signalarter (arter med särskilda miljökrav) eller innehåller viktiga ekologiska strukturer har området *höga naturvärden*. Gemensamt för många områden med höga naturvärden är att de har värden som är svåra eller omöjliga att få tillbaka - om de försvinner. Sådana här miljöer har till viss del omfattats av naturtypsvisa inventeringar som ordnas i Länsstyrelsens, Skogsstyrelsens, Naturvårdsverkets och Jordbruksverkets regi, men långt ifrån alla områden är kända.

Exempel på områden med höga naturvärden är t ex naturliga ängs- och betesmarker, nyckelbiotoper i skogen, opåverkade våtmarker, naturskogar m.m. Hit hör också livsmiljöer enligt EU:s habitatdirektiv.

Områden med höga naturvärden bör betraktas som ”Mark- och vattenområden som är särskilt känsliga från ekologisk synpunkt enligt miljöbalken 3 kap 6§”. Stöd för en sådan tolkning finns bl a i förarbetena till naturresurslagen. Sådana områden skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön.

En förutsättning för att de nationella miljömålen skall kunna uppfyllas är att områden med höga naturvärden bevaras och sköts på ett sätt så deras värden består.

## UNIKA NATURVÄRDEN

I vissa fall kan det vara önskvärt att skilja ut de allra mest värdefulla områdena. Vi kallar dem områden med *unika naturvärden*. Till denna grupp hänför vi bl a livsmiljöer med livskraftiga bestånd av hotade eller rödlistade arter. Det kan också vara miljöer med lång historisk kontinuitet eller särskilt stor ekologisk betydelse t ex. viktiga reproduktionsområden, rastplatser eller växtmiljöer. Det kan vara viktiga kärnområden inom en större miljö med höga naturvärden. Det kan också vara en större miljö med få motsvarigheter i regionen.

# SAMMANFATTNING

## Klass 3 – område med naturvärden (som inte kunnat konstateras vara höga)

Det enskilda området har betydelse på lokal nivå. Det är också viktigt att denna typ av miljöer inte minskar totalt landet.

## Klass 2 – område med höga naturvärden (som inte kunnat konstateras vara unika)

Dokumenterade värden. God förekomst av signalarter eller viktig ekologisk funktion. Förutsättningar för rödlistade arter. Viktiga spridningscentra och värdekärnor. "Försvinner kommer aldrig igen". Betydelse på regional och nationell nivå.

## Klass 1 – unika naturvärden

Få motsvarigheter i regionen och landet.



Naturvärdesbedömningen bygger på erfarenhet och allmänna naturvårdsprinciper, vilka har tolkats och sammanfattats i ovanstående figur ("Modell för naturvärdesbedömning – Naturcentrum AB 2001). Figuren är bredast vid basen och smalast i toppen. Detta skall belysa att de miljöer som finns längre ner i pyramiden upptar större yta i landskapet än de som återfinns högre upp i pyramiden.



**HAMMARÖ KOMMUN  
BÄRSTAD/GRÅBERG  
PLANOMRÅDE FÖR BOSTÄDER**

**ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PM**

**FÖRHANDSKOPIA 2006-10-27**



Örebro 2006-10-27

WSP Samhällsbyggnad  
Box 8094  
700 08 Örebro



HAMMARÖ KOMMUN  
BÄRSTAD/GRÅBERG  
PLANOMRÅDE FÖR BOSTÄDER

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PM

|                                                            |   |
|------------------------------------------------------------|---|
| 1. ALLMÄNT .....                                           | 2 |
| 2. GENOMFÖRD UNDERSÖKNING.....                             | 2 |
| 3. REDOVISNING .....                                       | 2 |
| 4. MARKFÖRHÅLLANDEN .....                                  | 3 |
| 5. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN .....                          | 4 |
| 6. GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN .....                      | 4 |
| 7. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GRUNDLÄGGNING MM INOM OMRÅDET ..... | 4 |
| 8. FORTSATT UTREDNING .....                                | 5 |
| 9. RADON .....                                             | 5 |

---

## 1. ALLMÄNT

På uppdrag av HSB Centrala Värmland har WSP Samhällsbyggnad utfört översiktlig geoteknisk undersökning inom område för planerade bostäder.

## 2. GENOMFÖRD UNDERSÖKNING

För den geotekniska fältundersökningen har WSP anlitat Mälardalens Geoservice. Undersökningen har utförts under september 2006 och omfattat;

- trycksondering i 5 punkter
- skruvprovtagning och fältbenämning av prov i 1 punkt
- utsättning av undersökningspunkterna

Undersökningspunkterna har satts ut utgående från terrängföremål såsom väg och diken. Marknivåerna i undersökningspunkterna har bestämts utifrån höjdkurvor på grundkarta erhållen från Hammarö kommun.

Undersökningen försvåras av den täta vegetationen som finns i stora delar av området vilket gör att avverkning bör ske för att en mer detaljerad geoteknisk utredning skall kunna genomföras.

Tidigare utförd undersökning ”PM Geoteknik, Bärstad 1:2” daterad 2004-12-10 har även beaktats i denna PM.

## 3. REDOVISNING

Resultatet av den geotekniska undersökningen redovisas på ritning G10-01-001. Som underlag för planbild har använts grundkarta erhållen från Hammarö kommun.

#### 4. MARKFÖRHÅLLANDEN

Området begränsas i söder av väg 561 mot Rud och i norr av Kaptensvägen.

Området domineras av skog med varierad vegetation. Inom området norra delar finns bebyggda tomter. I söder dominerar skog, på höjden i söder är det gles barrskog medan övriga området domineras av tät blandskog.

Sydväst i området finns en sankmark med vattenyta i markytan.



Figur 1 Sankmark

Berg i dagen förekommer ofta i den södra halvan av området.



Figur 2 Vy över området

Markytan inom området sluttar mot norr.

## 5. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jorden i de utförda undersökningspunkterna domineras av friktionsjord ovan berg. Borrpunkt 3 är utförd i sankmarken som ligger i områdets sydvästra del och där finns lera under torvlagret, i den översta halvmeteren utbildad som torrskorpelera. Därunder finns friktionsjord ovan berg.

Tidigare utförd undersökning utförd norr om detta planområde visar på mäktigare lerlager ovan friktionsjorden. Det kan således finnas lerlager i de norra partierna av detta planområde.

## 6. GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Uppmätt vattenyta inom området finns i markytan på sankmarken i sydväst.

## 7. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR GRUNDLÄGGNING MM INOM OMRÅDET

Förutsättningarna för grundläggning varierar kraftigt inom området. Detta innebär att grundläggningen av byggnader varierar beroende på placering inom området.

Där djupet till fast mark är litet kan grundläggning ske med platta på morän eller platta på packad fyllning av friktionsjord eller sprängsten efter urgrävning av eventuell lera.

Om lerdjupet är större kan lättare byggnader sannolikt grundläggas med hel kantförstyvad bottenplatta. Tyngre byggnader skall vid större lerdjup grundläggas med spetsburna pålar.

Vid markuppfyllnader inom eventuella lerområden kan marksättningar uppkomma.

## 8. FORTSATT UTREDNING

Eftersom de geotekniska förhållandena inom området varierar kraftigt bör en kompletterande geoteknisk undersökning utföras för att bestämma lämpligt grundläggningssätt för respektive byggnad. Om lera förekommer skall undersökningar för att analysera lerans sättningsegenskaper utföras, dels för grundläggning av byggnader samt för säkrare bedömning av marksättningar vid uppfyllnad. Undersökning av lerans sättningsegenskaper bör utföras i ett tidigt skede eftersom resultatet av denna är väsentlig för höjdsättning av området.

Det kan anses som väsentligt att den fortsatta projekteringen av området sker i nära samråd med geotekniker.

## 9. RADON

Översiktlig markradonundersökning har utförts av Göran Bard, WSP Samhällsbyggnad. Resultatet redovisas i bilaga 2.

Örebro 2006-10-27

Jessica Persson

Bilaga 1 Ritning; G10-01-001

- plan och sektion A – B

Bilaga 2 Översiktlig markradonundersökning





BROSTAD/GRÅBERG  
LIVHÅRD KOMMUN  
(ED 1 SKALA)

WSP 10081538

ÖVERSIKTLIG KARTOVR-  
SÖKNING  
① Markpunkt, utgående till