

Handläggare  
Williams Nordin, Audrey

Datum  
2023-08-22

Uppdragsledare  
Sahlén, Stina  
E-post  
stina.sahlen@afry.com

Projekt ID  
D0099139

Kund  
Sundsvalls kommun

## Siktanalys för vindkraft i Sundsvalls kommun

## Innehållsförteckning

1	ZVI .....	3
1.1	TAV-ä2 .....	4
1.1.1	Påverkan.....	6
1.2	TAV-ä3 .....	7
1.2.1	Påverkan.....	8
1.3	Kumulativa effekter .....	9
1.3.1	TAV-ä2 och kumulativa effekter .....	10
1.3.2	TAV-ä3 och kumulativa effekter .....	11

## 1 ZVI

Siktanalysen har gjorts genom en ZVI (Zone och Visual Influence). ZVI ange hur många turbiner som teoretiskt kommer att vara synliga, hur stor synlighet och mönstret / omfattningen av sikten som turbinerna tar upp. Siktanalysen ger endast en uppfattning om varifrån vindkraften kommer vara synliga och hur vindkraftverket kommer se ut. Analysen visar var det teoretiskt är möjligt att se turbiner.

Beräkningar görs på en ZVI-modell över topografi och vegetation i Wind Pro som sedan importerades till GIS och Google Earth. Observationshöjden i analysen är 1,5 meter över mark. Sikten mot vindkraftverket skymms av marknivå plus skogens höjd. I skog antas att man inte ser vindkraftverket alls.

Två områden som föreslås för nya vindkraftsparker i Sundsvalls kommun analyserades, TAV-ä2 och TAV-ä3. Antalet turbiner är baserat på ett acceptabelt antal turbiner som kan tillåtas på platsen samt avstånd baserat på industristandard. Inom TAV-ä2 analyserades en turbinlayout på 20 turbiner och inom TAV-ä3 en turbinlayout på 30 turbiner. Antagen totalhöjd på turbinerna är 300 meter med en navhöjd på 218 meter.

Analyserna har främst gjorts inom en 5 kilometer radie från de två områdena. Utanför dessa fem kilometer bedöms synligheten av turbinerna och vindkraftsparkerna generella minska drastiskt.

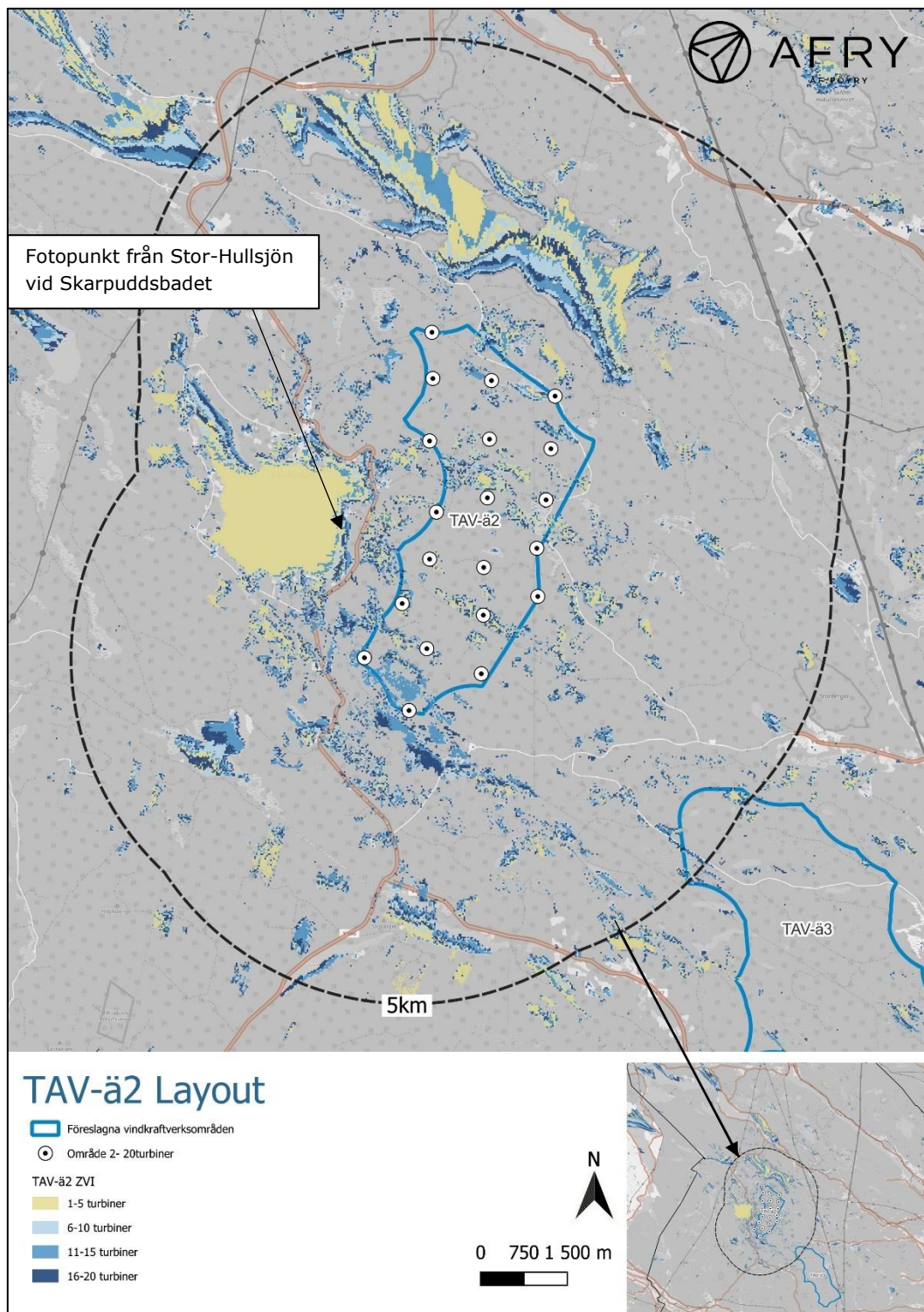
Tabell 1 och 2: Koordinater för turbiner inom TAV-ä2 och TAV-ä3 (SWEREF 99).

ID	X-koordinater	Y-koordinater
1	588 251	6 937 613
2	588 294	6 936 827
3	589 294	6 936 827
4	590 386	6 936 600
5	588 275	6 935 762
6	589 294	6 935 827
7	590 346	6 935 701
8	590 294	6 934 827
9	589 294	6 934 827
10	588 346	6 933 748
11	589 272	6 933 640
12	590 165	6 933 997
13	590 210	6 933 177
14	589 294	6 932 827
15	587 906	6 932 977
16	588 351	6 932 222
17	589 294	6 931 827
18	587 294	6 932 031
19	588 086	6 931 159
20	588 434	6 934 554

ID	X -koordinater	Y-koordinater
1	593 655	6 929 111
2	594 637	6 928 987
3	592 810	6 929 330
4	595 597	6 929 027
5	596 355	6 928 211
6	595 455	6 928 211
7	594 555	6 928 211
8	593 655	6 928 211
9	594 555	6 927 311
10	595 455	6 927 311
11	596 355	6 927 311
12	597 255	6 926 411
13	596 355	6 926 411
14	595 455	6 926 411
15	594 555	6 926 411
16	594 194	6 925 614
17	595 297	6 925 608
18	596 355	6 925 511
19	597 255	6 925 511
20	598 055	6 924 731
21	597 255	6 924 611
22	596 355	6 924 611
23	595 588	6 924 351
24	596 355	6 923 711
25	597 255	6 923 711
26	598 155	6 923 711
27	597 255	6 922 811
28	596 355	6 922 811
29	594 832	6 929 799
30	593 655	6 930 011

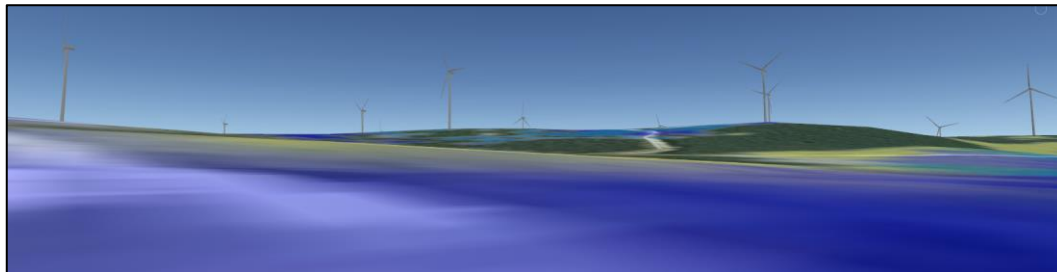
## 1.1 TAV-ä2

Områden med teoretisk synlighet är lokala och kring vindkraftsparken. 17–20 turbiner är teoretiskt synliga väst och norr om parken, främst kring Stor-Hullsjön, se karta nedan. Större delen om omgivande landskap är skogsmark varför synligheten är begränsad. Det finns ett fåtal bostäder väster om parken där man kan se turbiner.



Figur 1. Karta över TAV-ä2 turbinlayout samt teoretisk synlighet enligt ZVI.

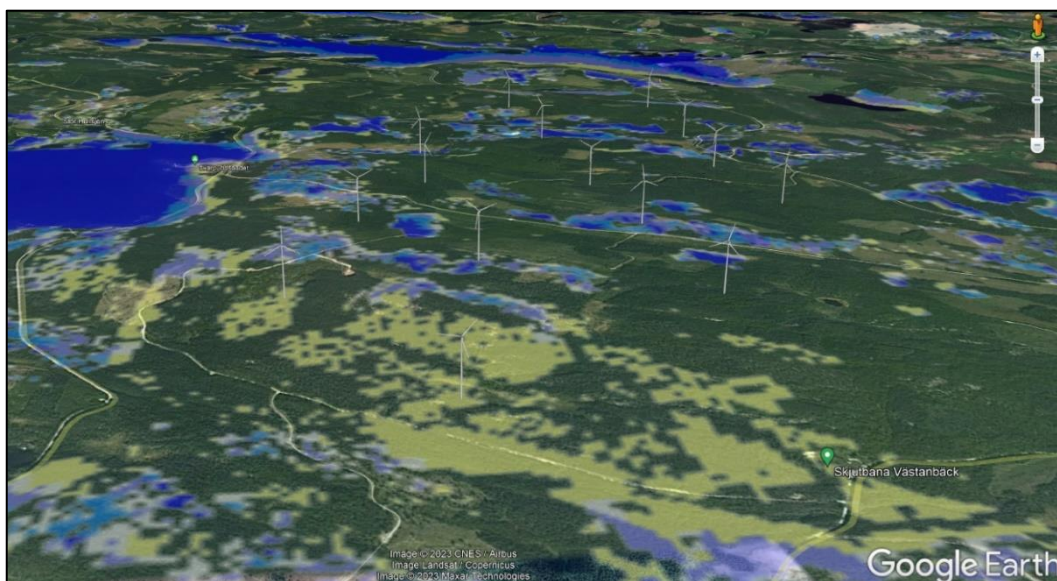
För att skapa en uppfattning om den potentiella sikten för en observatör på mark importerades ZVI och turbinlayouten till Google Earth. ZVI visar på den teoretiska synligheten och var fotopunkten placeras kan avgöra synligheten.



*Figur 2. Teoretisk synlighet från fotopunkt vid Stor-Hullsjön, Skarpsuddsbadet (Google Earth).*

ZVI visar att 12–17 turbiner är teoretiskt synliga från fotopunkten vid Skarsuddsbadet, Stor-Hullsjön. Från fotopunkten till turbinerna är skogshöjden runt 10–15 meter vilket kommer skymma turbinerna ytterligare. Även om denna bild inte visar vegetation och skog är det en bra representation över hur stora turbinerna kommer att bli och deras visuella påverkan.

Analysen gjordes i Wind Pro och fördes sedan in i Google Earth för att se synlighetsområden med topografi och skogsområden.

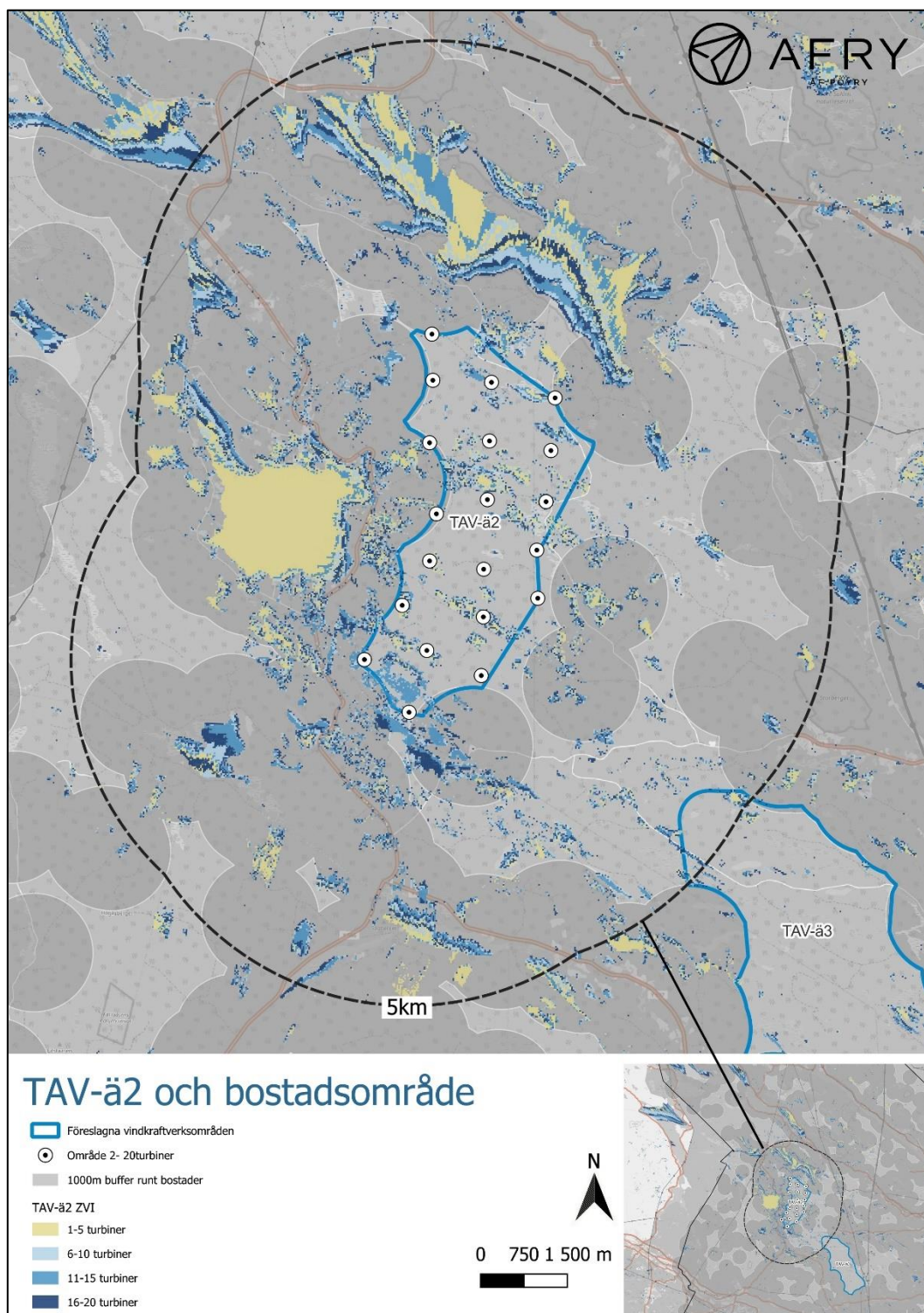


*Figur 3. Turbinlayout för TAV-ä2 i Google Earth.*



### 1.1.1 Påverkan

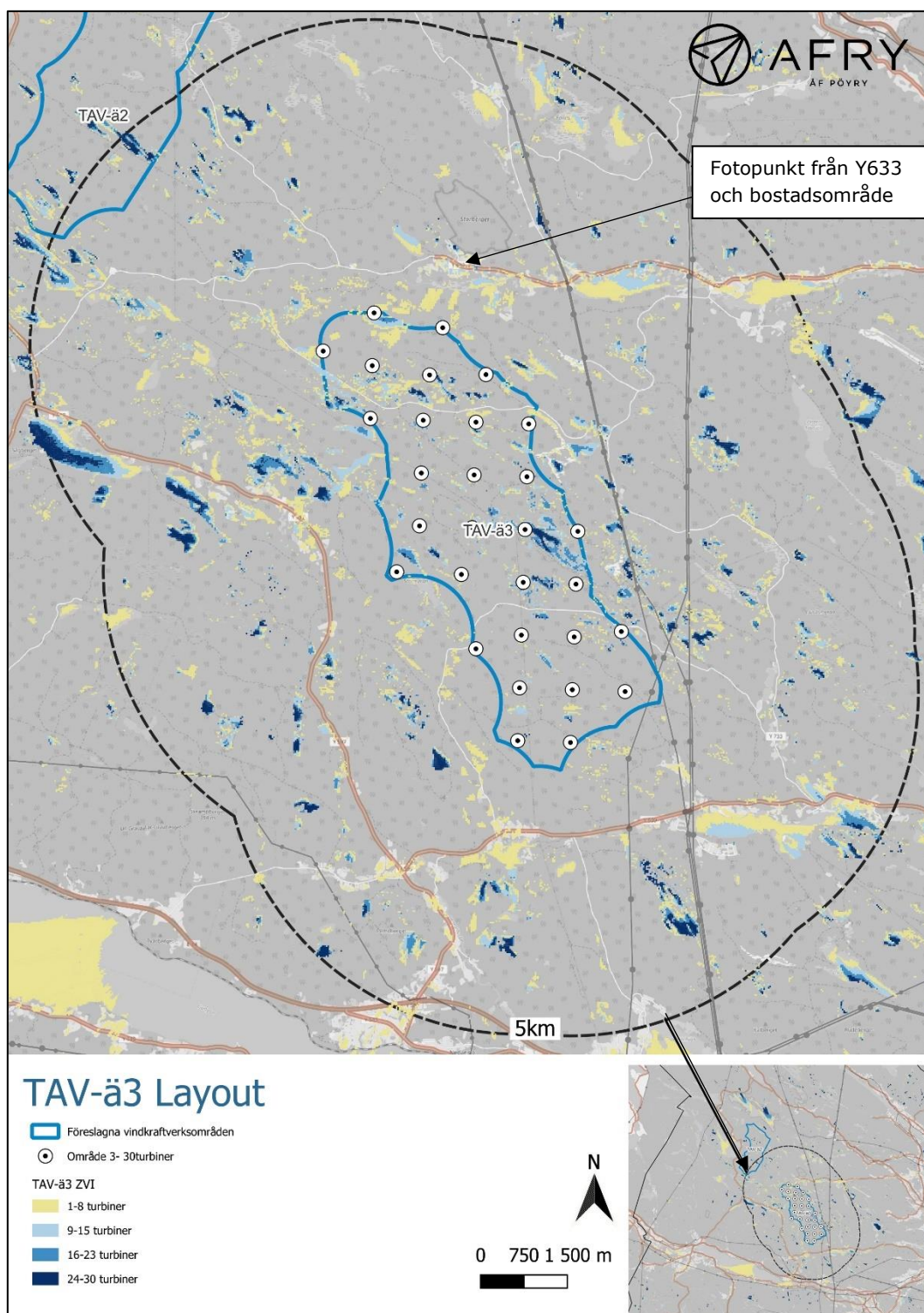
Bostäder ligger minst 1 kilometer från vindkraftområdet och turbinerna. Analysen visar på relativt stor synlighet på den östra sidan av Stor-Hullsjön. Inom riksintresse för naturvård, sydöst om området, bedöms synligheten blir begränsad. Inom vindkraftsområdet finns skogsmark, strimmor med sumpskogar och en yta med biotopskydd. På grund av skogsmarken blir synligheten begränsad.



Figur 4. ZVI för TAV-ä2 med en 1000 meter buffertzoon runt bostäder.

## 1.2 TAV-ä3

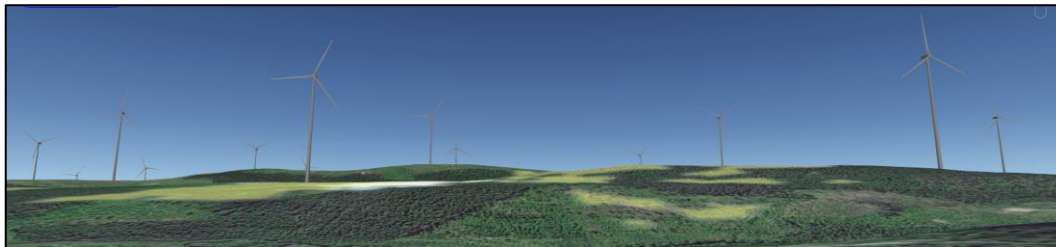
Områden med teoretisk synlighet är, även för TAV-ä3, lokala och kring vindkraftsparken. Större delen om omgivande landskap är skogsmark varför synligheten är begränsad. Söder om vindkraftsparken finns teoretisk synlighet, i dessa områden finns dock få bostäder och annan infrastruktur varför synligheten blir begränsad.



Figur 5. Karta över TAV-ä3 turbinlayout samt teoretisk synlighet enligt ZVI.



Även för TAV-ä3 importerades ZVI och turbinlayouten till Google Earth för att skapa en uppfattning om den potentiella sikten för en observatör på mark. Fotopunkten visar den teoretiska synligheten för denna plats.



*Figur 6. Teoretisk synlighet från fotopunkt vid väg Y633 och bostadsområde (Google Earth).*

Samma förhållanden gäller för denna fotopunkt, det vill säga att mellan punkten och turbinerna är skogshöjden runt 10-15 meter vilket inte redovisas i bilden. Även om bilden inte visar vegetation och skog är det en bra representation över hur stora turbinerna kommer att bli och deras visuella påverkan. ZVI visar att 2-9 turbiner är teoretiskt synliga från fotopunkten vid väg Y633.



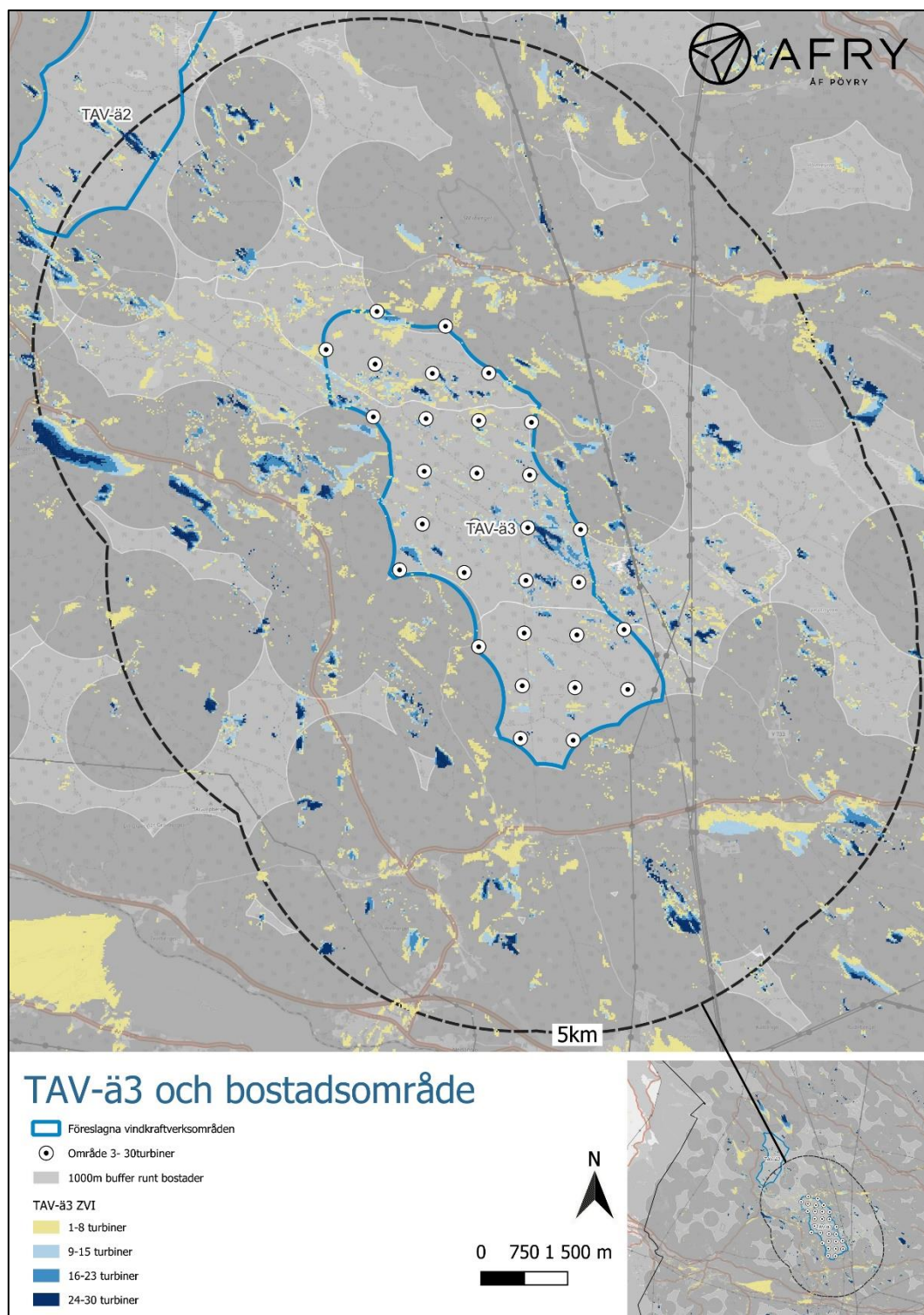
*Figur 7. Turbinlayout för TAV-ä3 i Google Earth.*

### 1.2.1 Påverkan

Bostäder ligger minst 1 kilometer från vindkraftområdet och turbinerna. Inom riksintresse för naturvård, norr om området, visar ZVI en viss synlighet. Från bostäderna vid Specksjön (väg Y599) visar ZVI även här en viss synlighet. Inom vindkraftområdet finns skogsmark, strimmor med sumpskogar och vattenförekomster. På grund av skogsmarken blir synligheten begränsad.

Utanför femkilometersbegränsningen finns en viss synlighet från exempelvis Stödesjöns östra sida, där det teoretiskt är möjligt att se 1-8 turbiner. Eftersom Stödesjön ligger mer än fem kilometer från vindkraftparken bedöms påverkan bli liten.





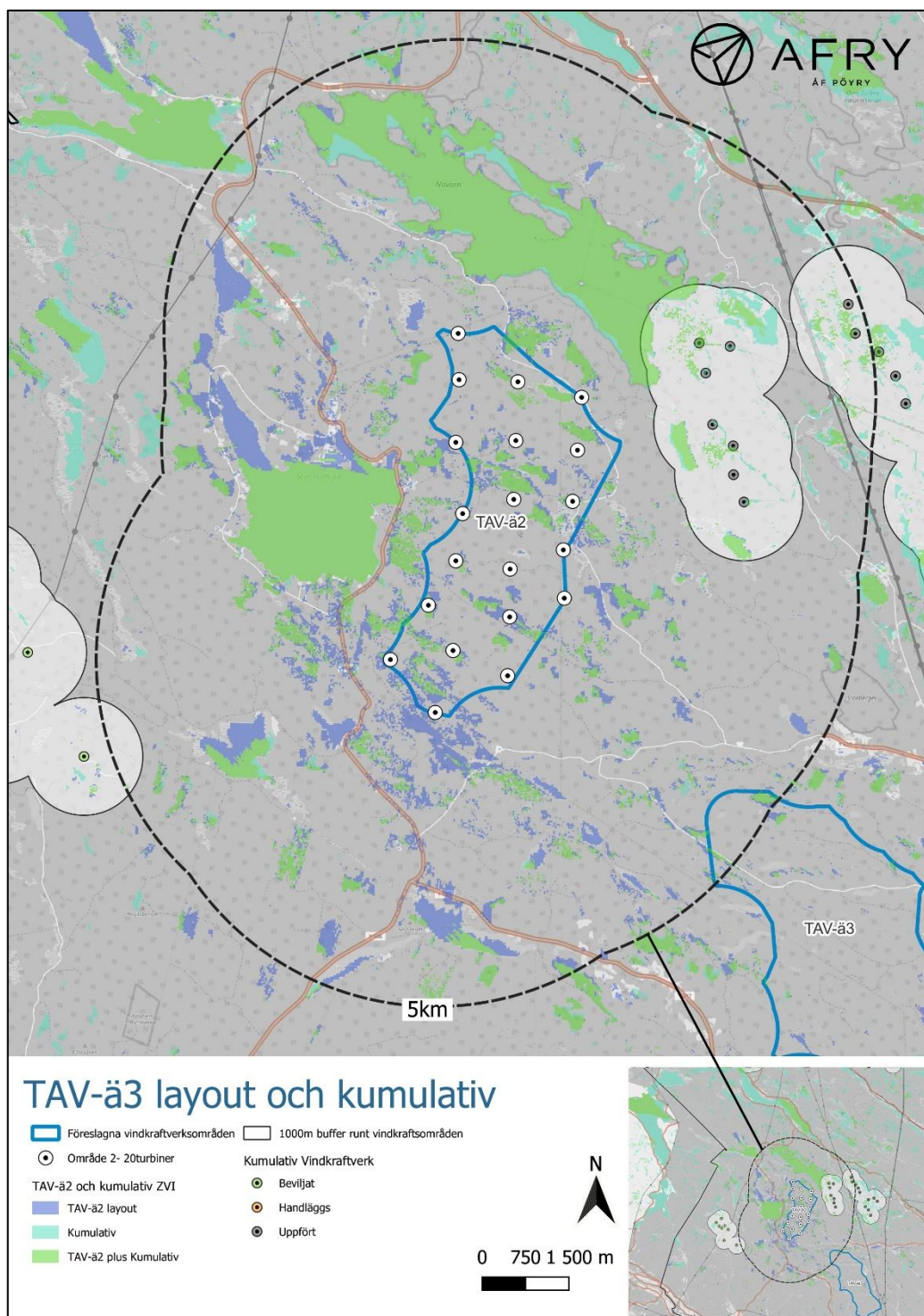
Figur 8. ZVI för TAV-ä2 med en 1000 meter buffertzoon runt bostäder.

### 1.3 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter kan beskrivas som effekter som samverkar på olika sätt. Det kan vara effekter från en enskild verksamhet eller från olika verksamheter. Tillsammans kan påverkan från de samlade effekterna blir större än för de enskilda.

### 1.3.1 TAV-ä2 och kumulativa effekter

I och med vindkraftparken TAV-ä2 kommer nya synlighetsområdet introduceras söder och väster om parken, se blåa områden på kartan nedan. För de flesta områden med teoretisk synlighet går det redan i dagsläget att se turbiner inom andra befintliga eller redan godkända vindkraftparker, gröna områden på kartan nedan. Inom de områden med en ny synlighet orsakad av TAV-ä2 finns det få bostäder.

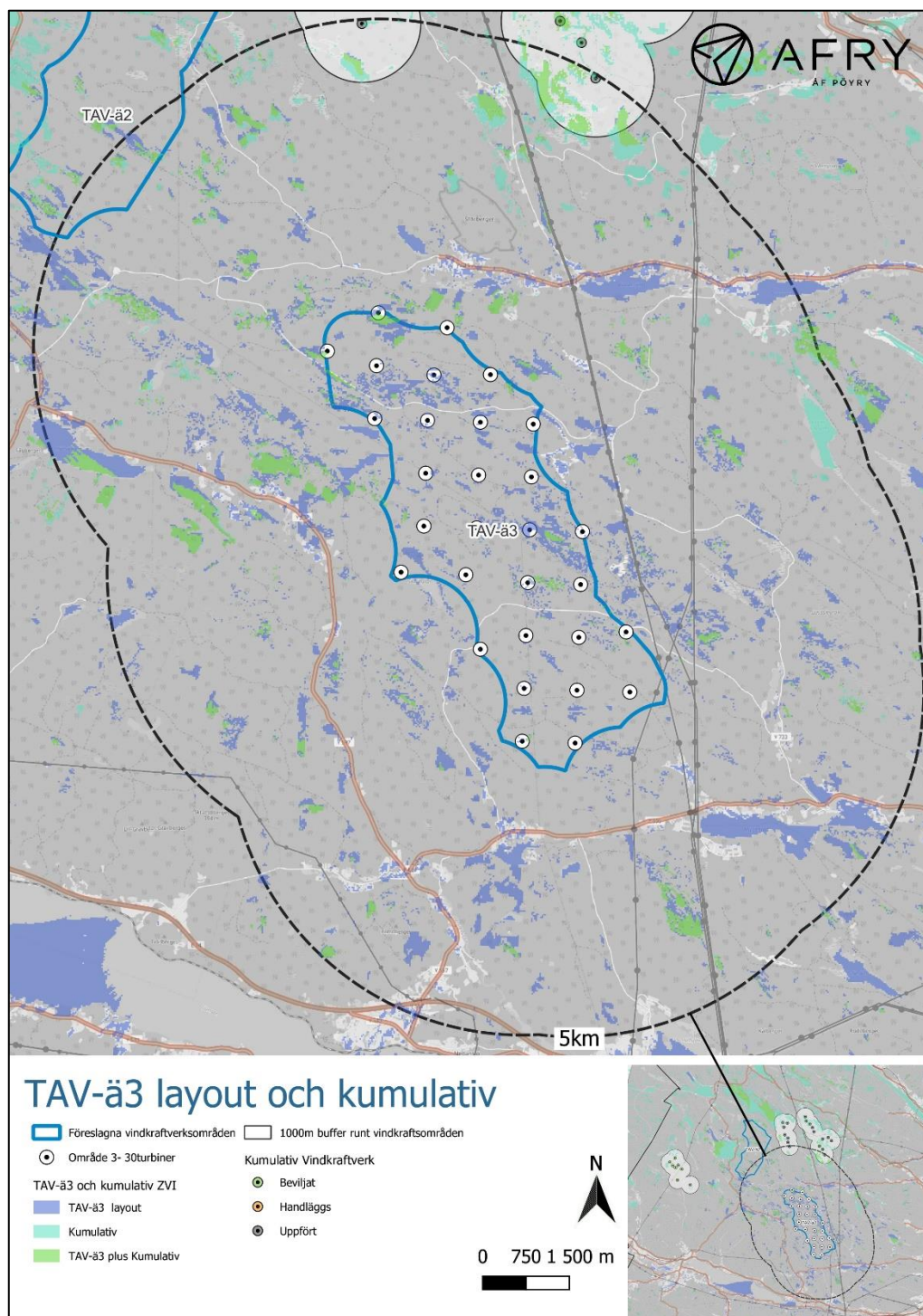


Figur 9. Karta över TAV-ä2, andra vindkraftparker och de kumulativa effekterna.



### 1.3.2 TAV-ä3 och kumulativa effekter

I och med vindkraftparken TAV-ä3 kommer nya synlighetsområdet introduceras söder, väster och öster om parken, se blåa områden på kartan nedan. Få områden med teoretisk synlighet sammanfaller med områden med synlighet mot turbiner inom andra befintliga eller redan godkända vindkraftparker, gröna områden på kartan nedan. Inom de områden med en ny synlighet orsakad av TAV-ä2 finns det få bostäder.



Figur 10. Karta över TAV-ä3, andra vindkraftparker och de kumulativa effekterna.