

**DYREKCJA INWESTYCJI
w KUTNIE Sp. z o.o.
99-300 Kutno, ul. Wojska Polskiego 10a**

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa projektu: Budowa kompleksu boisk sportowych w ramach programu "Moje boisko Orlik 2012" wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w Ostrowach, Ostrowy 8.

Inwestor: Gmina Nowe Ostrowy
99-350 Nowe Ostrowy

Branża: Elektryczna

Projektant	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Henryk Kopczyński	elektryczna 68/89	luty 2012	
mgr inż. Michał Zapędowski		luty 2012	

SPIS TREŚCI.

Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres opracowania.
4. Dane ogólne, przydział mocy.
5. Zasilanie i tablica oświetlenia TOB .
6. Oświetlenie boisk.
7. Kablowe linie oświetleniowe.
8. Układanie kabli .
9. Ochrona od porażień.
10. Ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze.
11. Ochrona od przepięć.
12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie.
13. Uwagi ogólne.
14. Obliczenia techniczne.

Spis rysunków:

Rys. 1E - Plan tras kablowych linii zasilających i oświetlenia boisk sportowych

Rys. 2E - Schemat ideowy zasilania oświetlenia boisk sportowych.

Rys. 3E - Schemat ideowy tablicy oświetleniowej TOB.

Część elektryczna - opis.

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest adaptacja typowego projektu „Orlik 2012” w zakresie zasilania kompleksu sportowego oraz oświetlenia zewnętrznego zespołu boisk sportowych w miejscowości Ostrowy, Ostrowy 8.

2. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- umowę z gminą Strzelce,
- decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- podkłady geodezyjne w skali 1:500,
- wizję lokalną w terenie
- obowiązujące normy, przepisy i katalogi,

3. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zasilanie kompleksu boisk sportowych,
- zasilanie oświetlenia,
- tablicę oświetlenia zewnętrznego TOB,
- oświetlenie boiska do piłki nożnej,
- oświetlenie boiska do koszykówki i siatkówki,
- kablowe linie niskiego napięcia.

4. Dane ogólne, przydział mocy.

Moc zapotrzebowania oświetlenia (projektowana) : 7,7kW

Moc zapotrzebowania zaplecza boisk: 27kW

Razem moc zapotrzebowania: 34,7kW

Moc szczytowa: $34,7\text{kW} \times 0,6 = 20,8\text{kW}$

Budynek posiada odpowiedni zapas mocy zamówionej. Inwestor nie musi występować do Zakładu Energetycznego o zwiększenie przydziału mocy.

5. Zasilanie i tablica oświetlenia TOB.

Do zasilania obiektu szatni i sanitariatów oraz oświetlenia boisk projektuje się linię kablową kablem ziemnym YKYżo 5x25mm² z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego na elewacji budynku w miejscu wskazanym na planie Rys. 1E. W złączu wykorzystując rezerwę miejsca zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy RBK o wielkości bezpieczników 63A stanowiący zabezpieczenie projektowanego kabla. Kabel należy wprowadzić do tablicy TE znajdującej się w projektowanym obiekcie zaplecza sportowego w pokoju trenera ujętej w projekcie typowym. Tablica TE jest elementem wyposażenia kontenera - szatni i sanitariatów. Z tablicy TE należy wyprowadzić zasilanie do tablicy oświetlenia boisk TOB kablem YKY 5x25mm². Z tablicy TOB wyprowadzić cztery obwody oświetlenia boisk wykonane kablem YKYżo 5x6mm². Przy rozdzielni TE będzie zainstalowana tablica sterowania oświetleniem boisk TSO. Wzdłuż tras linii kablowych oświetleniowych układać bednarke stalową ocynkowana z płaskownika FeZn 25x4. Trasę kabli pokazano na rys. 1E.

6. Oświetlenie boisk.

Do oświetlenia boisk zaprojektowano słupy stalowe ocynkowane np. typu S-100PC montowane na fundamencie typu F-150/200, o nośności dostosowanej do ciężaru i powierzchni opraw z poprzeczkami dobranymi odpowiednio do ilości opraw.

Na słupach zaprojektowano projektory do oświetlania terenów sportowych - do obliczeń oświetlenia przyjęto projektory typu MVP 506A/59 z lampą metalohalogenkową 250W (całkowity pobór mocy jednego projektora: 325W). Ilości opraw na poszczególnych słupach podano na planie sytuacyjnym rys. 1E oraz schemacie ideowym rys. 3E. W przypadku zastosowania innych typów opraw należy wykonać stosowne obliczenia i uzyskać akceptację projektanta. Oprawy na słupach będą zasilane z różnych faz. Projektory umieścić na poprzeczkach zezwalających na regulację wycelowania w azymucie i kącie podniesienia. Dokładne ustalenie pozycji projektorów dobrać w fazie pomiarów powykonawczych.

7. Kablowe linie oświetleniowe.

Trasę kabli pokazano na planie sytuacyjnym. Do zasilania opraw oświetleniowych na słupach zaprojektowano cztery linie kablowe YKYżo 5x6mm² odpowiednio dwie dla boiska do piłki nożnej i dwie dla boiska do koszykówki i siatkówki. Kable należy wyprowadzić z rozdzielni TOB. W słupach od tabliczki słupowej do każdego reflektora należy ułożyć przewód YDYżo 3x2,5mm². Obwody zabezpieczyć za pomocą złącz kablowych IZK

z bezpiecznikami 6A. Do masztu M2 i M6 wchodzić będzie więcej niż jeden kabel zasilający, należy to odpowiednio oznaczyć.

8. Układanie kabli.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, bez ostrych przedmiotów (np.; ostry żwir, kamienie itp.), w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm (w przypadku gruntu piaszczystego bez dodatkowej podsypki piaskowej obcej, ale 10cm warstwą gruntu rodzimego), następnie warstwą rodzimego gruntu, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla, co najmniej 25cm.

Po ułożeniu folii zasypać i wyrównać wykop. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach charakterystycznych, jak skrzyżowania, wejścia do rur, itp. Oznaczniki kablowe stosować firmy ASTE zawierające:

- a) nazwę użytkownika
- b) napięcie znamionowe i nazwę linii kablowej
- c) typ kabla
- d) rok ułożenia
- e) nazwę firmy układającej kabel

Zapas kabla w wykopie – kable w wykopie powinny być ułożone linia falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przed wyprowadzeniem kabla w ziemi należy pozostawić około 1,5m zapasu. Zapasy przed słupami oświetleniowymi ułożyć kuliście.

Kolizje kabla:

Skrzyżowania z kanalizacją sanitarną i wodociągową.

Wykonać z zachowaniem odległości pionowej 0,5m. W miejscach skrzyżowania na kabel nałożyć rurę osłonową DVR-50.

Wykopy przepustów zsynchronizować z robotami budowlanymi dot. wykonania nawierzchni chodników.

9. Ochrona od porażień.

Instalacja elektryczna odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnego N i ochronnym PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i należy łączyć je do szyn ochronnych PE w poszczególnych rozdzielniach.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana:

- przez zastosowanie izolowania części czynnych
- przez zastosowanie obudów i osłon urządzeń i aparatów oraz izolacji osprzętu instalacyjnego.

Jako uzupełnienie ochrony podstawowej w celu zwiększenia skuteczności ochrony przy dotyku bezpośrednim będą zastosowane urządzenia ochronne różnicowoprądowe. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) będzie zrealizowana przez zastosowanie szybkiego wyłączenia (zastosowanie urządzeń przetężeniowych i różnicowoprądowych).

10. Ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze.

Wokół projektowanych słupów oświetlenia boisk wykonać uziomy otokowe z bednarki Fe/Zn 25×4mm połączone ze sobą promieniowo i układane w gruncie w odstępach co 1m na głębokości 0,6m do 1,4m wzrastającej w miarę oddalania się od słupa. Rezystancja uziemienia winna wynosić $R \leq 10 \Omega$. Poszczególne uziomy otokowe połączyć ze sobą w sposób trwały galwanicznie a miejsca łączenia zabezpieczyć przed korozją. Systemy uziomowe masztów połączyć płaskownikiem FeZn 25x4 ze sobą. W przypadku wystąpienia zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi a metalowymi elementami ogrodzenia należy wykonać pomiędzy nimi połączenia wyrównawcze przy pomocy płaskownika FeZn 25x4. Wszystkie połączenia w systemie uziomowym obiektu muszą zapewniać galwaniczną ciągłość. W przypadku braku możliwości wykonania pełnego systemu uziomowego ze względu na zagospodarowanie terenu należy wykonać część systemu (np. 3/4 lub 1/2) z zachowaniem zasady galwanicznego łączenia uziomów ze sobą i słupem. W razie potrzeby system uzupełnić uziomami pionowymi.

Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej, z uwagi na ich częściową lokalizację pod docelową nawierzchnią boiska, należy wykonać przed robotami niwelacyjnymi.

11. Ochrona od przecięć.

Ochrona od skutków przepięć łączeniowych została spełniona przez zastosowanie ochronnika przepięciowego. W tablicy TE zgodnie z projektem typowego zaplecza kompleksu sportowego zainstalowany zostanie ochronnik przepięciowy Dehnventil kl. B+C.

12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Całość robót z uwagi na ich specjalistyczny charakter winna być wykonywana przez specjalistyczną firmę z zachowaniem przepisów i instrukcji bezpiecznej pracy obowiązujących przy wykonaniu robót elektrycznych. Sprzęt specjalistyczny, który będzie służył do montażu kablowej linii oświetleniowej i słupów oświetleniowych wraz z oprawami powinien posiadać wymagane przepisami BHP i dozoru technicznego aktualne badania i atesty. Projekt obejmuje prace polegające na budowie kablowej linii zasilającej i oświetleniowej.

12.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

- wykonywanie robót w pobliżu kompleksu szkolnego,
- możliwość upadku z wysokości przy pracach związanych z montażem opraw oświetleniowych na słupach.

12.2. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

- wszyscy pracownicy biorący udział bezpośrednio przy pracach gdzie występuje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dopuszczające do prowadzenia takich prac,
- pracownicy biorący udział przy pozostałych pracach budowlanych przed przystąpieniem do pracy muszą zostać zapoznani z występującymi zagrożeniami i należy ich przeszkolić pod kątem BHP związanego z prowadzonymi pracami.

12.3. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom:

- sporządzić harmonogram prac polegających na układaniu projektowanych kabli ziemnych,
- odpowiednio oznakować plac budowy,
- stosować narzędzia i sprzęt posiadający i spełniający odpowiednie normy i dostosowany do wykonywania planowanych prac.

13. Uwagi ogólne.

1. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, katalogami, PBUE i przepisami BHP, a także zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. V roboty elektroenergetyczne.
2. Materiały użyte do budowy powinny posiadać atesty oraz być dopuszczone do powszechnego stosowania na terenie RP.
3. Podziemne części słupów, fundamenty betonowe należy zabezpieczyć środkiem impregnacynym.
4. Po wykonaniu robót wykonać pomiary pomontażowe i dokonać odbioru robót.

14. Obliczenia techniczne.

14.1 Dobór kabla zasilającego do TE:

Moc obliczeniowa: $P_0=20,8\text{kW}$

Prąd obliczeniowy:

$$I_0 = \frac{20800}{\sqrt{3} \times 400} = 30\text{A}$$

Dobieram jako zabezpieczenie w złączu bezpieczniki o wielkości 63A.

Dobieram przewód YKYżo 5x25 mm² o $I_{dd}=86\text{A}$.

Przewód dobrano tak aby:

$$I_{dd} > I_{nb} > I_{obc}$$

$$1,45 \times I_{dd} > I_2$$

$$I_{dd} = 86 > I_{nb} = 63\text{A} > I_{obc} = 30\text{A}$$

oraz

$$1,45 \times I_{dd} = 1,45 \times 86 = 124,7 > I_2 = 1,6 \times 63 = 100,8\text{A}$$

Sprawdzanie kabla ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{20800 \times 185 \times 100}{55 \times 25 \times 400^2} = 1.74\% < 3\%$$

14.2 Dobór kabla zasilającego oświetlenie zewnętrzne:

Do obliczeń został przyjęty obwód NR. 2

Moc obliczeniowa: $P_0=2,6\text{kW}$

Prąd obliczeniowy:

$$I_0 = \frac{2600}{\sqrt{3} \times 400} = 3.75\text{A}$$

Prąd rozruchu: $I_0 = 1,6 \times 3,75\text{A} = 6,0\text{A}$

Dobieram jako zabezpieczenie wyłącznik 3xS301.B20A.

Dobieram kabel YKYżo 5x6 mm² o $I_{dd}=39\text{A}$.

Przewód dobrano tak aby:

$$I_{dd} > I_{nb} > I_{obc}$$

$$1,45 \times I_{dd} > I_2$$

$$I_{dd} = 39 > I_{nb} = 16A > I_{obc} = 6,0A$$

oraz

$$1,45 \times I_{dd} = 1,45 \times 39 = 56,6 > I_2 = 1,45 \times 16 = 23,2A$$

Sprawdzanie kabla ze względu na dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{2600 \times 106 \times 100}{55 \times 6 \times 400^2} = 0,52\% < 3\%$$

Oświetlenia boisk sportowych Orlik 2012

Data: 27-02-2012
Klient: Gmina Ostrowy
Projektant: mgr inż. Michał Zapędowski

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

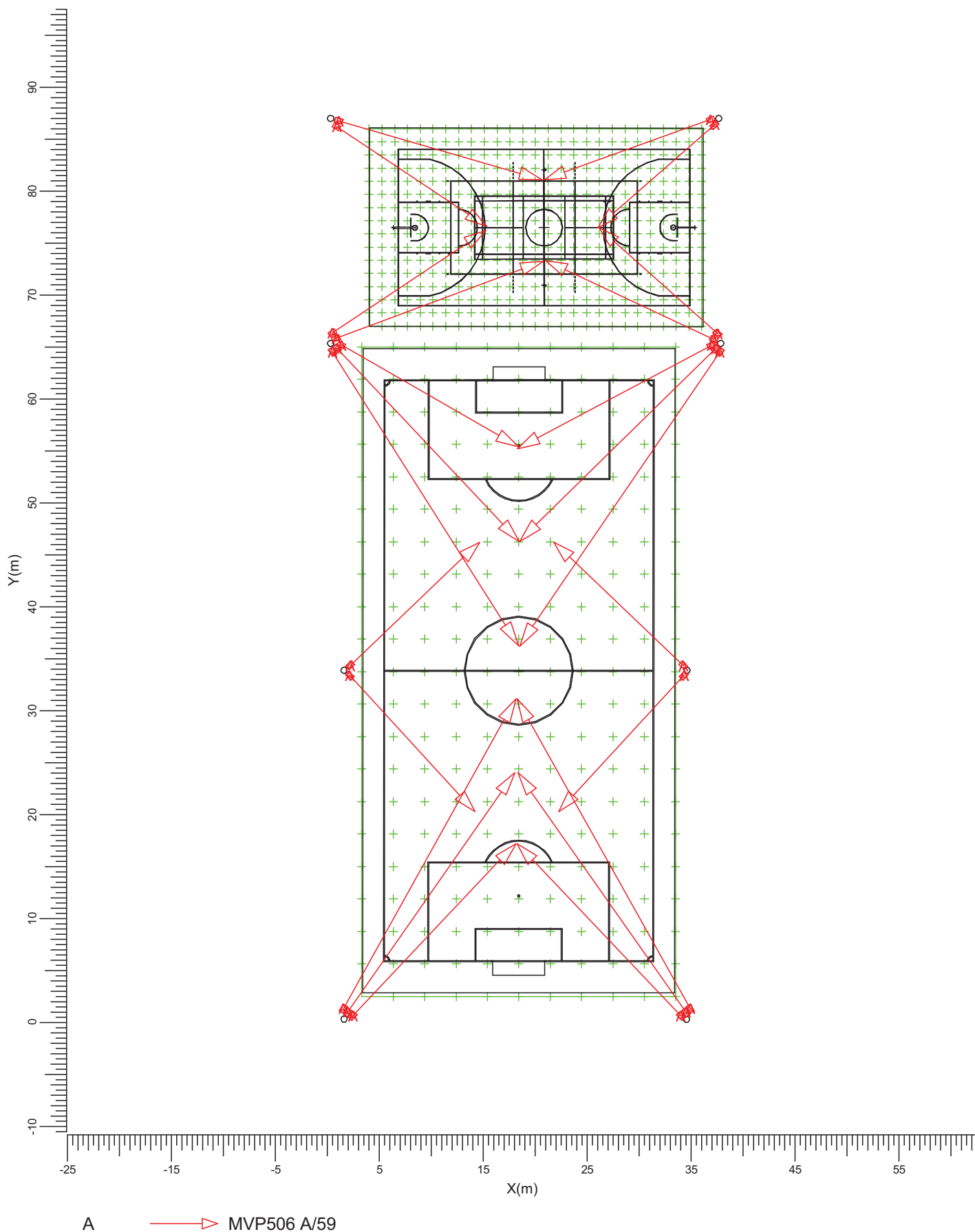
Dyrekcja Inwestycji w Kutnie Sp. z o.o.
ul. Wojska Polskiego 10a

Spis treści

1.	Opis projektu	3
1.1	Widok z góry	3
2.	Podsumowanie	4
2.1	Informacje ogólne	4
2.2	Oprawy	4
2.3	Wyniki obliczeń	4
3.	Wyniki obliczeń	5
3.1	Boisko do piłki nożnej: Tablica graficzna	5
3.2	Boisko do piłki nożnej: Izokontury	6
3.3	Boisko do piłki nożnej: Izopola	7
3.4	Boisko wielofunkcyjne: Tablica graficzna	8
3.5	Boisko wielofunkcyjne: Izokontury	9
3.6	Boisko wielofunkcyjne: Izopola	10
4.	Informacje instalacyjne	11
4.1	Legenda	11
4.2	Orientacja i rozmieszczenie opraw	11

1. Opis projektu

1.1 Widok z góry



Skala
1:500

2. Podsumowanie

2.1 Informacje ogólne

Ogólny współczynnik pogorszenia stosowany w projekcie 1.00.

2.2 Oprawy

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
A	24	MVP506 A/59	1 * HPI-TP250W	321.0	1 * 25000

Moc zainstalowana: 7.70 (kWat)

Ilość opraw w sekcji

Rozmieszczenie	Kod oprawy	Moc (kWat)
	A	
Boisko do piłki nożnej	16	5.14
Boisko wielofunkcyjne	8	2.57

Ilość rozmieszczonych opraw

Rozmieszczenie	Kod oprawy	Moc (kWat)
	A	
Punkt	0	0.00
Indywidualne	24	7.70

2.3 Wyniki obliczeń

Sekcje:

Kod	Sekcjonowanie
1	Boisko do piłki nożnej
2	Boisko wielofunkcyjne

Obliczenia natężenia/luminancji:

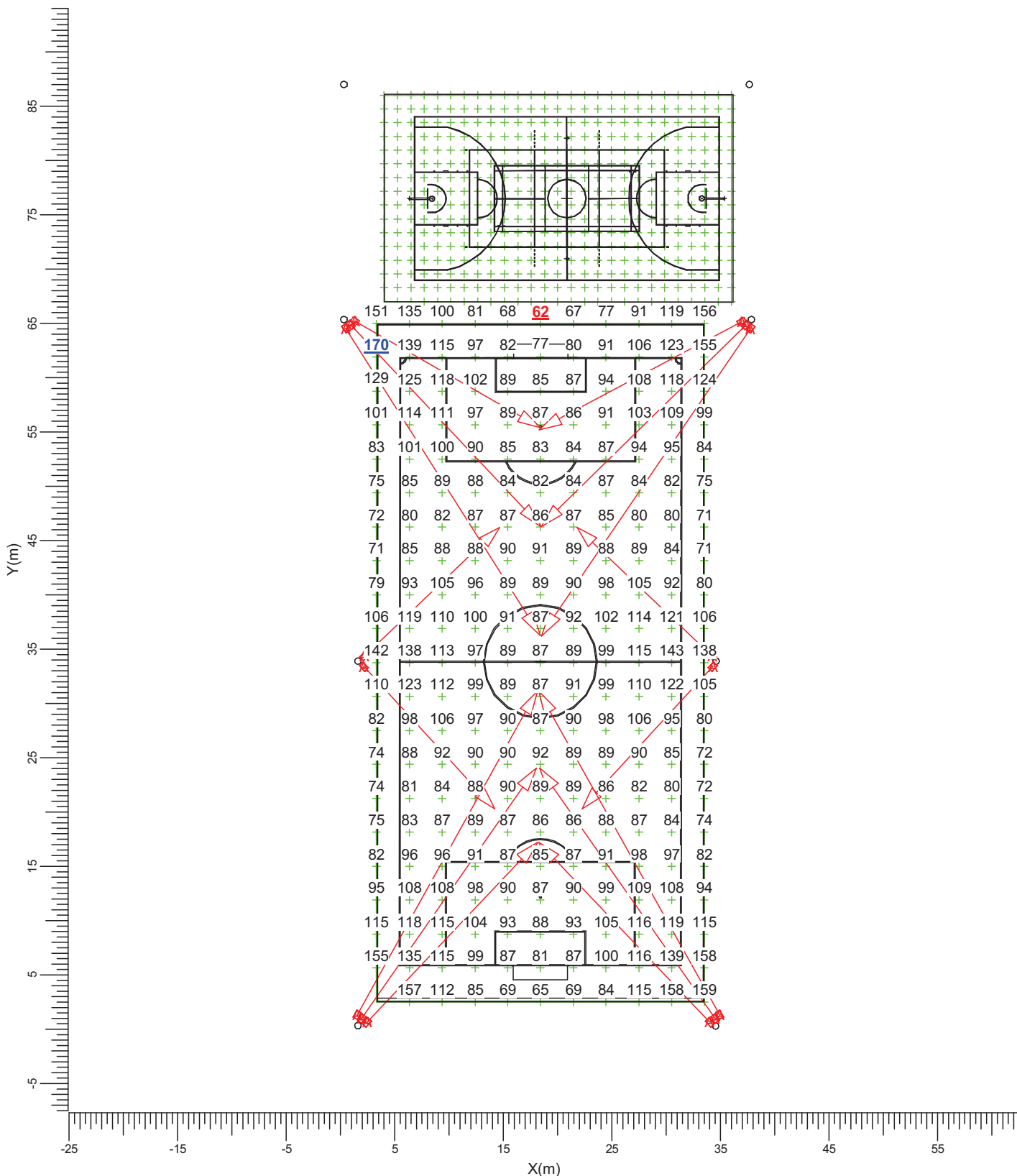
Obliczenia	Sekcjonowanie	Typ	Jednostka	Średnia	Min/sr	Min/Max
Boisko do piłki nożnej	1	Natężenie oświetlenia	lux	97.1	0.64	0.37
Boisko wielofunkcyjne	2	Natężenie oświetlenia	lux	113	0.72	0.55

3. Wyniki obliczeń

3.1 Boisko do piłki nożnej: Tablica graficzna

Boisko do piłki nożnej

Siatka : Boisko do piłki nożnej na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
97.1

Min/śr
0.64

Min/Max
0.37

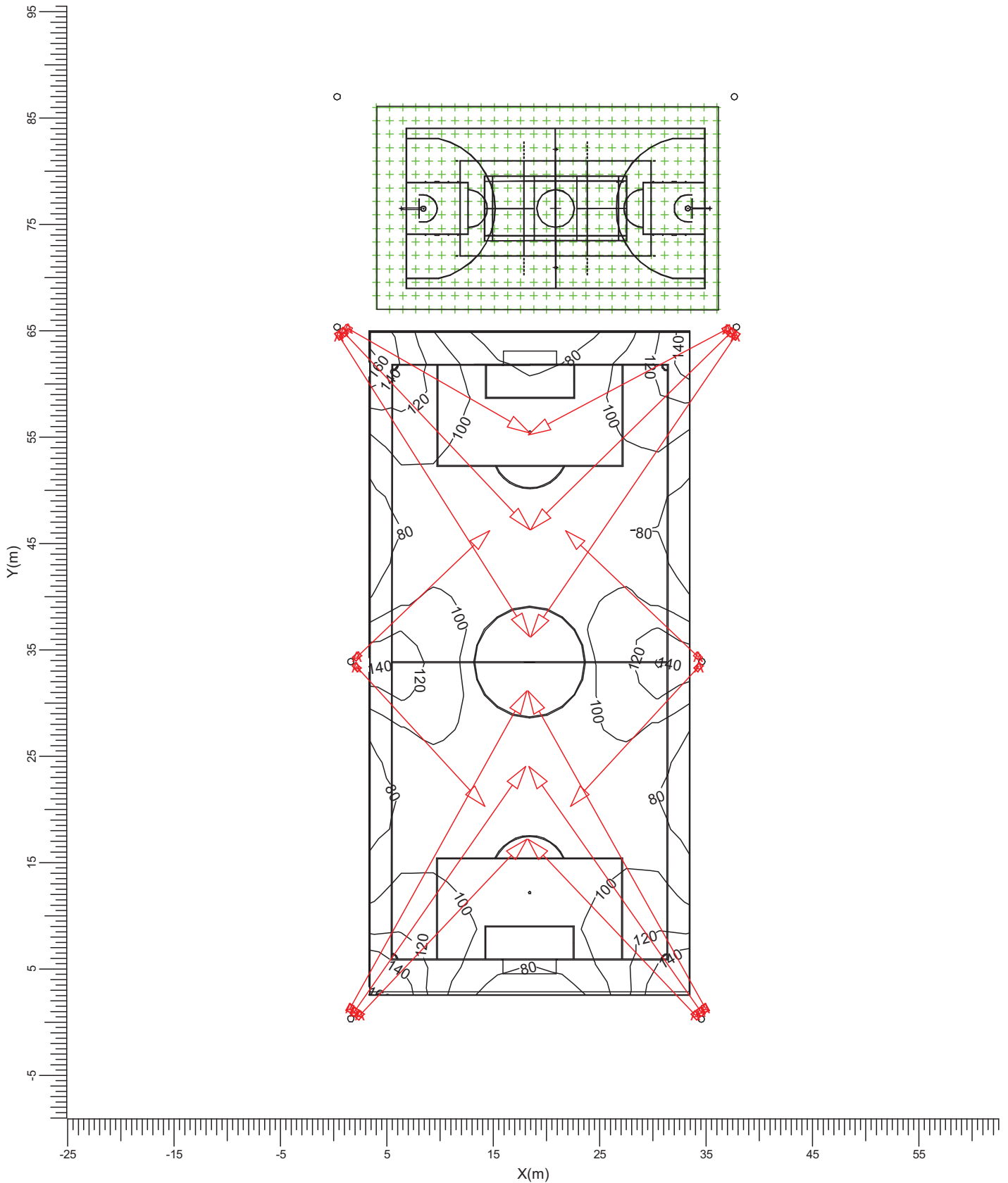
Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:500

3.2 Boisko do piłki nożnej: Izokontury

Boisko do piłki nożnej

Siatka : Boisko do piłki nożnej na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
97.1

Min/śr
0.64

Min/Max
0.37

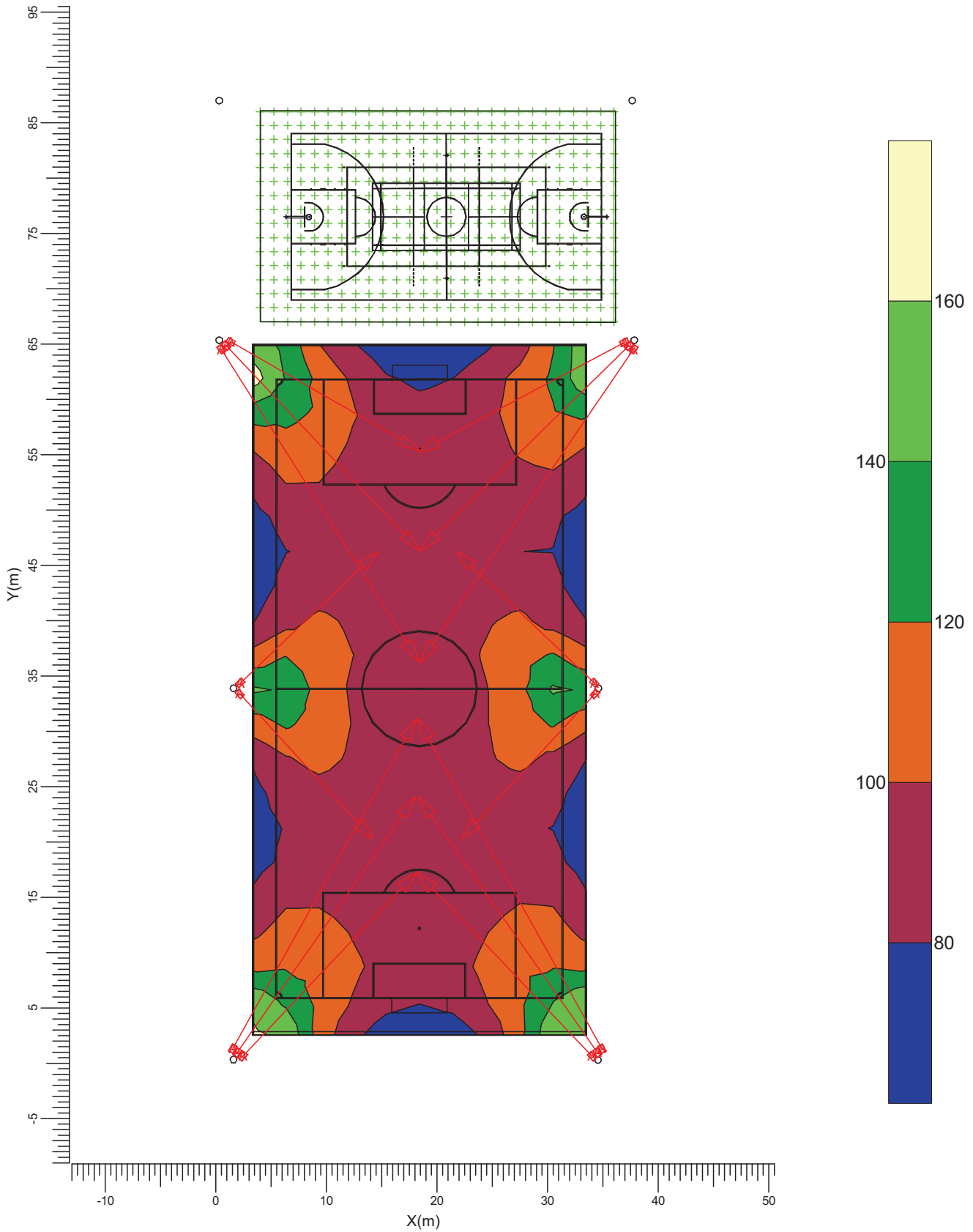
Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:500

3.3 Boisko do piłki nożnej: Izopola

Boisko do piłki nożnej

Siatka : Boisko do piłki nożnej na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
97.1

Min/śr
0.64

Min/Max
0.37

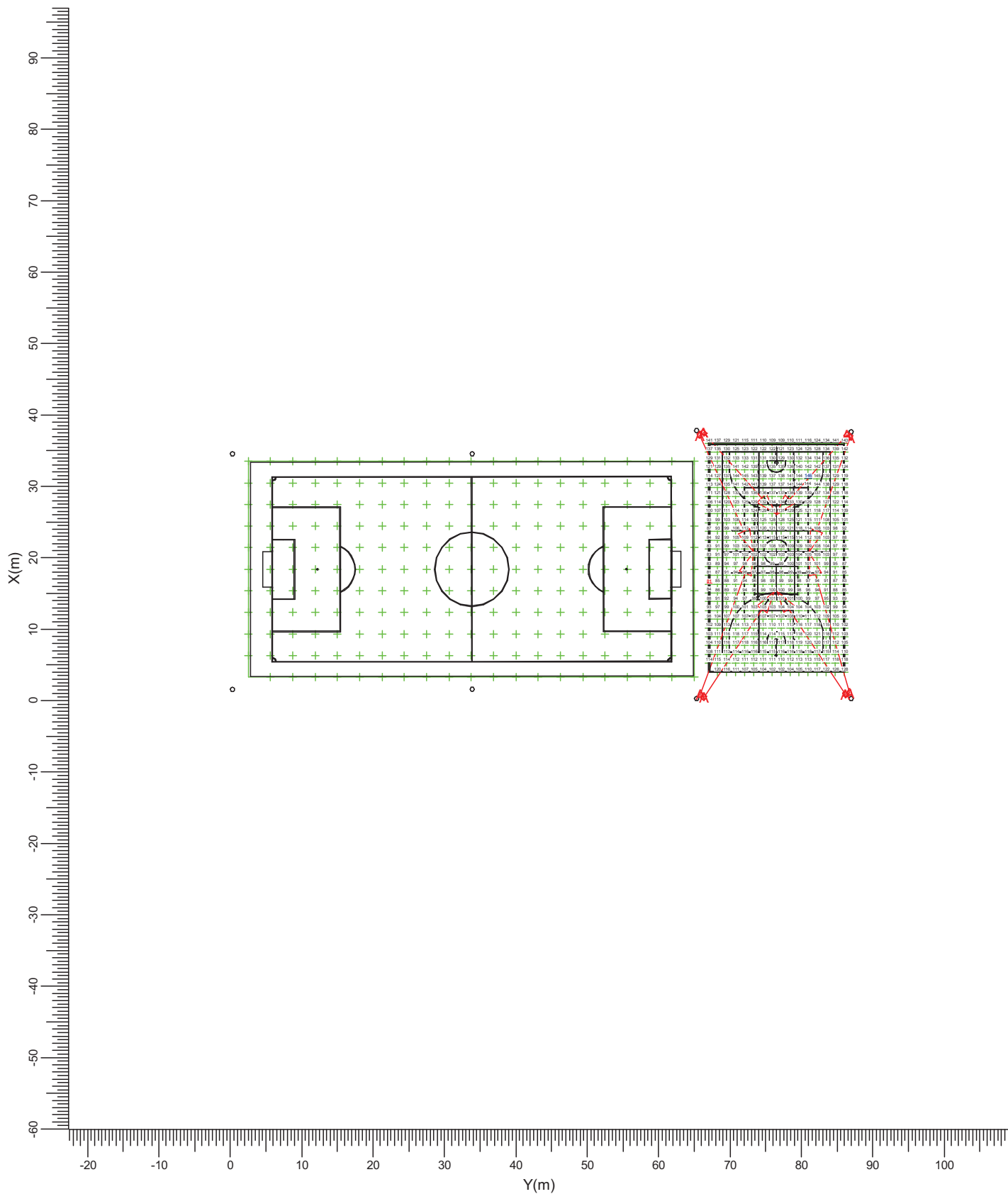
Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:500

3.4 Boisko wielofunkcyjne: Tablica graficzna

Boisko wielofunkcyjne

Siatka : Boisko wielofunkcyjne na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
113

Min/śr
0.72

Min/Max
0.55

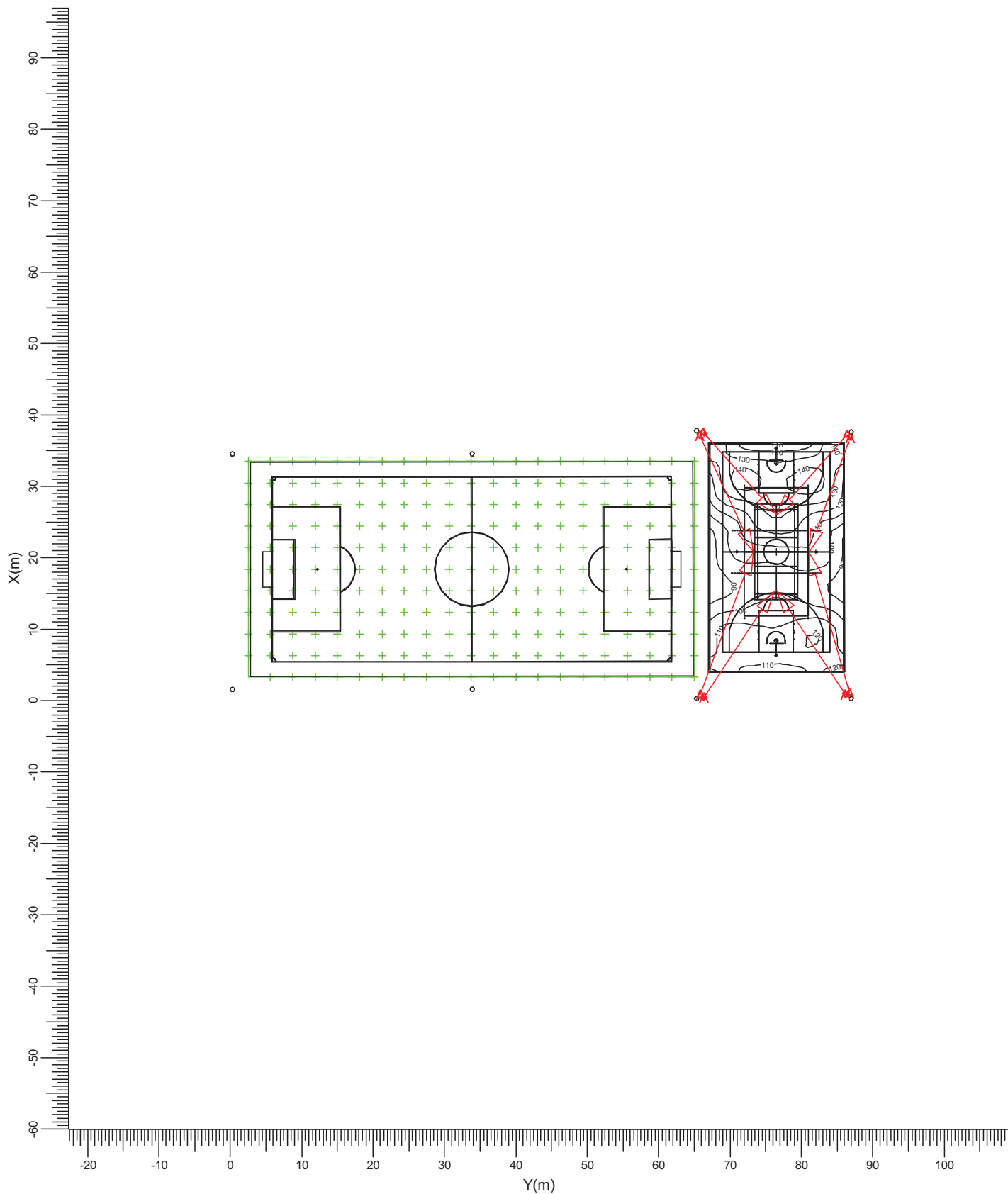
Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:750

3.5 Boisko wielofunkcyjne: Izokontury

Boisko wielofunkcyjne

Siatka : Boisko wielofunkcyjne na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
113

Min/śr
0.72

Min/Max
0.55

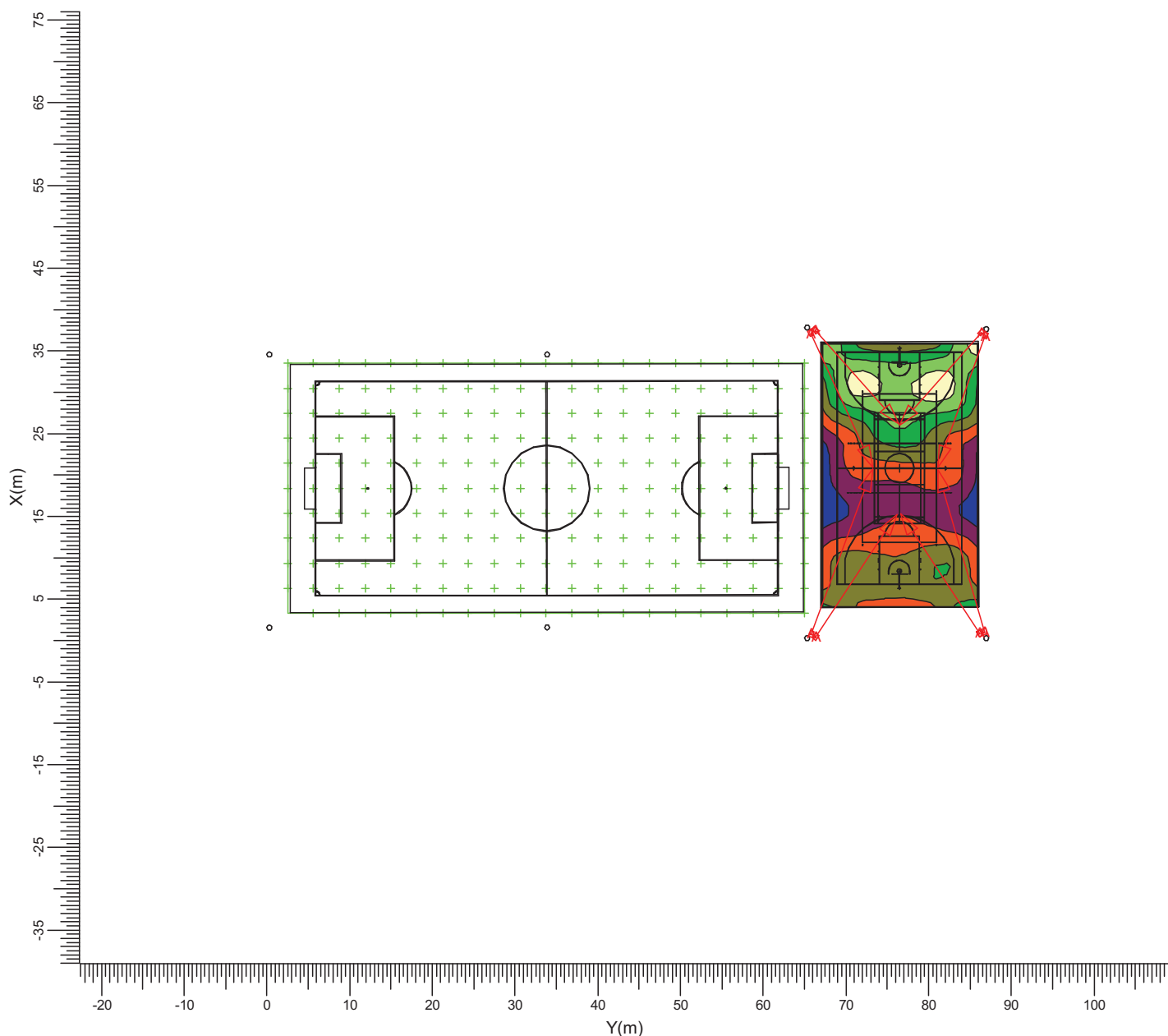
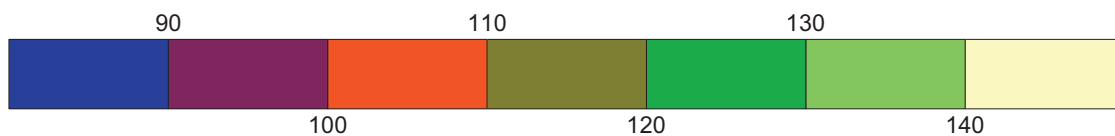
Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:750

3.6 Boisko wielofunkcyjne: Izopola

Boisko wielofunkcyjne

Siatka : Boisko wielofunkcyjne na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie oświetlenia (lux)



A MVP506 A/59

Średnia
113

Min/śr
0.72

Min/Max
0.55

Współczynnik pogorszenia
1.00

Skala
1:750

4. Informacje instalacyjne

4.1 Legenda

Oprawy:			
Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła
A	24	MVP506 A/59	1 * HPI-TP250W
			Strumień (lm)
			1 * 25000

Sekcje:	
Kod	Sekcjonowanie
1	Boisko do piłki nożnej
2	Boisko wielofunkcyjne

4.2 Orientacja i rozmieszczenie opraw

Ilość i kod	Pozycja			Kąty nacelowania			Sekcje	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Rot90	Rot0	1	2
1 * A	0.45	66.36	10.00	33.7	60.6	0.0	-	+
1 * A	0.49	64.51	10.00	-57.7	73.4	0.0	+	-
1 * A	0.81	65.82	10.00	20.5	64.8	0.0	-	+
1 * A	0.87	86.18	10.00	-33.5	60.0	0.0	-	+
1 * A	0.93	64.85	10.00	-46.7	68.6	0.0	+	-
1 * A	1.07	86.76	10.00	-16.1	63.9	0.0	-	+
1 * A	1.32	65.21	10.00	-29.9	63.0	0.0	+	-
1 * A	1.52	1.33	10.00	60.8	73.7	0.0	+	-
1 * A	1.94	0.98	10.00	55.0	70.4	0.0	+	-
1 * A	2.13	33.38	10.00	-47.4	60.6	0.0	+	-
1 * A	2.18	34.36	10.00	43.5	59.8	0.0	+	-
1 * A	2.41	0.63	10.00	46.5	66.4	0.0	+	-
1 * A	33.99	0.63	10.00	133.5	66.4	-0.0	+	-
1 * A	34.22	34.36	10.00	136.5	59.8	-0.0	+	-
1 * A	34.27	33.38	10.00	-132.6	60.6	-0.0	+	-
1 * A	34.46	0.98	10.00	125.0	70.4	-0.0	+	-
1 * A	34.88	1.33	10.00	119.2	73.7	-0.0	+	-
1 * A	36.85	86.87	10.00	-160.1	59.5	0.0	-	+
1 * A	36.91	65.16	10.00	-151.9	64.7	0.0	+	-
1 * A	37.15	65.73	10.00	155.0	60.8	0.0	-	+
1 * A	37.23	86.37	10.00	-138.7	56.2	0.0	-	+
1 * A	37.32	64.82	10.00	-135.4	69.3	0.0	+	-
1 * A	37.52	66.29	10.00	138.3	56.7	0.0	-	+
1 * A	37.75	64.50	10.00	-124.3	73.7	0.0	+	-