



"S.T. ARCHITEKCI" Sp. z o.o.
ul. Króla Stanisława Augusta 25c, 35-210 Rzeszów

adres korespondencyjny (adres pracowni):
Ul. Gen. M. Langiewicza 18 (II piętro) 35-021 Rzeszów
tel. (017) 862 81 66, 500 050 022, 501 308 898

NIP 5170126694 KRS 0000238222 REGON 180039360
Sąd Rejonowy w Rzeszowie, XII Wydział Gospodarczy KRS, Kapitał Zakładowy: 104 000 zł

ES PROJEKT

Pracownia Projektowa
"ES-PROJEKT"

ul. Partyzantów 1A
35-242 Rzeszów

tel/fax: 017 861 39 07
e-mail: esprojekt@poczta.onet.pl

Temat:
**Przebudowa z rozbudową Pawilonu Terapii Megawoltowej
dla Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie
Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego**

Investor:
**Szpital Specjalistyczny w Brzozowie
Podkarpacki Ośrodek Onkologiczny im. Ks. B. Markiewicza**

Adres inwestora:
36-200 Brzozów, ul. Ks. J. Bielawskiego 18

Adres inwestycji:
DZ.NR 2465/2, 2466/5, 2473/1 Brzozów

Część:
**PROJEKT WYKONAWCZY
P.W. TOM E2**

Branża:
ELEKTRYCZNA

PRZYŁĄCZ ELEKTROENERGETYCZNY NN

Data opracowania:
20-04-2009

projektował: mgr inż. Piotr WOLAK PDK/0098/POOE/06	Kwiecień 2009	
sprawił: mgr inż. Ferdynand POPEK 88/74		

I. Zawartość opracowania

- warunki techniczne zasilania w energię elektryczną;

II. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Opracowania związane
5. Parametry elektryczne
6. Przyłącz elektroenergetyczny nn
7. Uwagi końcowe

III. Obliczenia techniczne

1. Parametry elektryczne
2. Dobór przewodów i zabezpieczeń
3. Obliczenia spadków napięć
4. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

IV. Rysunki

- E.2-01 – Schemat ideowy zasilania.
- E.2-02 – Projekt zagospodarowania terenu – zbiorcza plansza uzbrojenia.



**SZPITAL SPECJALISTYCZNY
w BRZOSZOWIE**
PODKARPACKI OŚRODEK ONKOLOGICZNY
im. Ks. Bronisława Markiewicza

ADRES: 36-200 Brzozów, ul. Ks. J. Bielawskiego 18
tel./fax. dyrekcja (013) 43 41 420, 43 09 552
tel. informacji (013) 43 09 500
e-mail: zampub@szpital-brzozow.pl

Brzozów, 19.01.2009 r

“S.T. ARCHITEKCI” Sp. z o.o.
ul. Gen. M. Langiewicza 18
35 – 021 Rzeszów

WARUNKI TECHNICZNE
ZASILANIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W odpowiedzi na pismo z dnia 12.01.2009 określa się warunki zasilania rozbudowywanego budynku Terapii Megawoltowej oraz przebudowy istniejących kabli elektroenergetycznych.

Wszystkie budynki szpitala zasilane są z wewnętrznej sieci elektroenergetycznej szpitala.

Dobudowywany budynek Pracowni Rezonansu Magnetycznego oraz Pracowni Brachyterapii o mocy przyłączeniowej $P=80\text{kW}$ należy zasilić z rozdzielniczy głównej NN szpitala (po uprzednim jej rozbudowaniu o wymagane sekcje) znajdującej się w budynku agregatowni, kablem typu YKY- o przekroju wg. obliczeń, długości ok. 60m.

Istniejąca sieć zasilająca pracuje w układzie TNC.

Wszystkie kable elektroenergetyczne kolidujące z projektowaną dobudową należy przebudować poza teren planowanej rozbudowy budynku.

DYREKTOR
Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie
Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego
im. Ks. B. Markiewicza
[Signature]
mgr Antoni Kolbuch

[Signature]

II. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przyłącza elektroenergetycznego nn dla rozbudowywanej części budynku Pawilonu Terapii Megawoltowej Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie, Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego im. Ks. B. Markiewicza.

2. Podstawa opracowania

- umowa zawarta z Inwestorem
- warunki techniczne zasilania w energię elektryczną
- projekt zagospodarowania terenu
- opinia ZUDP nr GN.7441-108/2009
- inwentaryzacja istniejących linii kablowych nn
- akty prawne, normy i literatura techniczna

3. Zakres opracowania

Zakres opracowanie obejmuje wykonanie:

- przyłącza elektroenergetycznego nn – linii kablowej typu YKY-4x120 dł. 60m ;
- dobudowy w rozdzielnicy głównej szpitala rozłącznika bezpiecznikowego typu NT-1 250A;

4. Opracowania związane

- PB – "Instalacje elektryczne i teletechniczne wewnętrzne";
- PB – "Przyłącz elektroenergetyczny NN oraz przebudowa istniejących linii kablowych NN";
- PW – "Instalacje elektryczne podstawowe";

5. Parametry elektryczne

moc przyłączeniowa	Pp	[kW]	–	80,0
moc zainstalowana	Pi	[kW]	–	153,0
moc szczytowa	Ps	[kW]	–	79,6
współczynnik mocy	cosφ	[-]	–	0,84
prąd szczytowy	Is	[A]	–	136,2
układ sieci	TNC			

6. Przyłącz elektroenergetyczny nn

Projektowany budynek należy zasilić przyłączem energetycznym nn YKY-4x120 wyprowadzonym z istniejącej rozdzielnicy głównej szpitala znajdującej się w budynku agregatorowni.

W istniejącej rozdzielnicy głównej agregatorowni dobudować zabezpieczenie projektowanej linii kablowej – rozłącznik bezpiecznikowy typu NH-1 z wkładkami bezpiecznikowymi 200A gL-gG.

Z rozdzielni kabel wyprowadzić kanałem kablowym pod rozdzielnicą, oraz przepustem rurowym z rur Arot DVK-110 na zewnątrz budynku.

Kabel należy układać w wykopie o szerokości dna 0,4 m i głębokości 0,9 m na podsypce piaskowej grubości 10 cm – linią falistą zapewniającą zapas ok. 3% długości wykopu.

Na kablu, na całej jego długości (w odstępach nie większych niż 10m oraz przy skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym i przy rurach osłonowych) należy założyć trwałe opaski – oznaczniki. Oznaczniki powinny zawierać informacje o typie i przekroju kabla, roku ułożenia oraz relacji (skąd i dokąd przebiega).

W miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu kabel układać w rurach osłonowych Arot DVR(K)-110. Na kable istniejące nałożyć rury dwudzielne Arot A-110(160)PS.

Najmniejsza dopuszczalna pozioma odległość kabli ułożonych w ziemi od rurociągów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych powinna wynosić – 50 cm.

Ułożony kabel zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 30-to cm warstwą rodzimego gruntu, po czym ułożyć folię z PCV koloru niebieskiego. Odległość folii od góry wykopu powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Kabel wprowadzić do projektowanego na istniejącym budynku Pawilonu Terapii Megawoltowej złącza kablowego typu ZK-1.

Złącze kablowe wykonać w obudowie izolacyjnej typu OZ-1/60 f-my Pelmet posadowionej na fundamencie F1.
Wymiary obudowy: 400x600x250mm (szer/wys/głęb).

Złącze wyposażać w podstawy bezpiecznikowe PBD-2, oraz szyny PEN / PE-N.

W złączu wykonać rozdział przewodu PEN na N i PE. Punkt rozdziału uziemić łącząc go z uziomem fundamentowym budynku.

Złącze kablowe instalować obok projektowanych szaf kablowych SK-E przebudowywanych linii kablowych.

Ze złącza kablowego wyprowadzić WLZ typu 5xLgY-120 w rurze DVR-110 do rozdzielnicy głównej RGNN zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku.

Roboty wykonać wg N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"

Trasę linii kablowych oraz lokalizację złącza kablowego pokazano w projekcie zagospodarowania terenu na zbiorczej planszy uzbrojenia.

7. Uwagi końcowe

- wszystkie materiały, urządzenia i osprzęt instalacyjny powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.
- roboty ziemne wykonywać ręcznie
- przebudowę sieci elektroenergetycznych należy skoordynować z przebudową sieci sanitarnych.
- po zrealizowaniu robót ziemnych (przed zasypaniem) sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Parametry elektryczne

Przyjęto na podstawie P.W. "Instalacje elektryczne wewnętrzne"

moc zainstalowana	– 153,0 kW
moc przyłączeniowa	– 80,0 kW
moc szczytowa	– 79,6 kW
prąd szczytowy	– 136,2 A
współczynnik mocy	– 0,84
współczynnik jednoczesności	– 0,52
układ sieci	– TN-C-S

2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

wg. PN-IEC 60364:

warunki: $I_s \leq I_b \leq I_{dd}$ oraz $I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$

$I_2 = 1,6 \cdot I_b$ - dla bezpieczników

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów I_{dd} – wg PN-IEC 60364-5-523

Obwód	P	I	I_b	Przewód	I_{dd}	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_{dd}$
	[kW]	[A]	[-/A]	[-]	[A]	[A]
RGNN	79,6	136,2	160A gL-gG	5xLY-120 w DVK pt	239	$256 \leq 346$
ZK	79,6	136,2	200A gL-gG	YKY-4x240 wz	243	$320 \leq 352$

Koordinacja wkładki bezpiecznikowej z obciążalnością długotrwałą przewodów oraz prądem szczytowym jest spełniona.

3. Obliczenia spadku napięcia

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot P_s \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \quad \text{– dla obw. trójfazowych}$$

gdzie:

P_s – moc szczytowa [W];

l – długość obwodu [m];

γ – konduktywność [$m/\Omega \cdot mm^2$];

$\gamma = 56$ – dla żył miedzianych

s – przekrój przewodów [mm^2];

U – napięcie zasilające [V];

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot 79600 \cdot 0}{56 \cdot 120 \cdot 400^2} = 0,44\%$$

$\Delta U\%(dop) = 10\%$ - całkowity spadek napięcia w obwodzie instalacji wewnętrznej wg PN-IEC 60364

$\Delta U\%(obl) = 0,44\% < \Delta U\%(dop) = 10\%$ warunek spełniony.

4. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie w układzie TN:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia [Ω];

U_o – napięcie znamionowe instalacji [V];

I_a – prąd wyłączający urządzenia zabezpieczającego w wymaganym czasie [A];

maksymalny czas wyłączenia obwodu w układzie TN przy $U_o=230V / U_L=25V - t=0,2s$

Transformator 15/0,4kV 630kVA	–	$R_T = 3,81\text{m}\Omega$	$X_T = 10,75\text{m}\Omega$
Linia kablowa 2x YKY-4x240 $L_1=50\text{m}$	–	$R_{L1} = 0,004\Omega/\text{km}$	$X_{L1} = 0,065\Omega/\text{km}$
Linia kablowa YKY-4x120 $L_2=60\text{m}$	–	$R_{L1} = 0,15\Omega/\text{km}$	$X_{L2} = 0,067\Omega/\text{km}$

$$Z_S = \sqrt{(R_T + 2 \cdot L_1 \cdot R_{L1} + 2 \cdot L_2 \cdot R_{L2})^2 + (X_T + 2 \cdot L_1 \cdot X_{L1} + 2 \cdot L_2 \cdot X_{L2})^2}$$

$$Z_S = \sqrt{0,0012} = 0,03 \Omega$$

Zabezpieczenie linii kablowej – 200A gL-gG - prąd wyłączenia dla czasu $< 0,2\text{s} = 2100\text{A}$

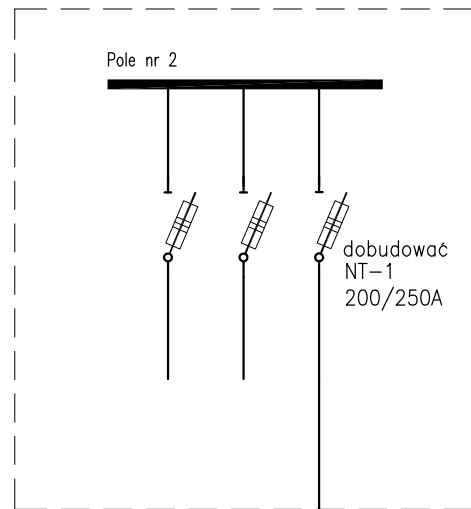
$$Z_S \leq \frac{U_o}{I_a} \quad Z_S = 0,03\Omega \leq \frac{0,8 \cdot 230}{2100} = 0,088 \Omega \quad - \text{warunek spełniony}$$

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy zweryfikować pomiarami.

Bilans mocy:

Pi=153,0kW
 Ps=79,6kW
 Is=136,2A
 cosφ=0,84
 kj=0,52
 system ochrony od porażeń: szybkie wylączenie zasilania, układ TN-C-S

Istniejąca rozdzielnica główna "RG" w bud. agregatorowni



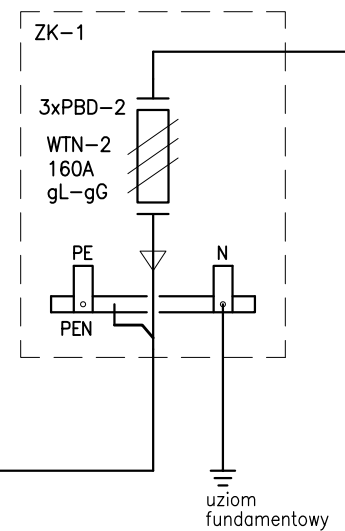
YKY-4x120

L=60m

YKY-4x120

L=60m

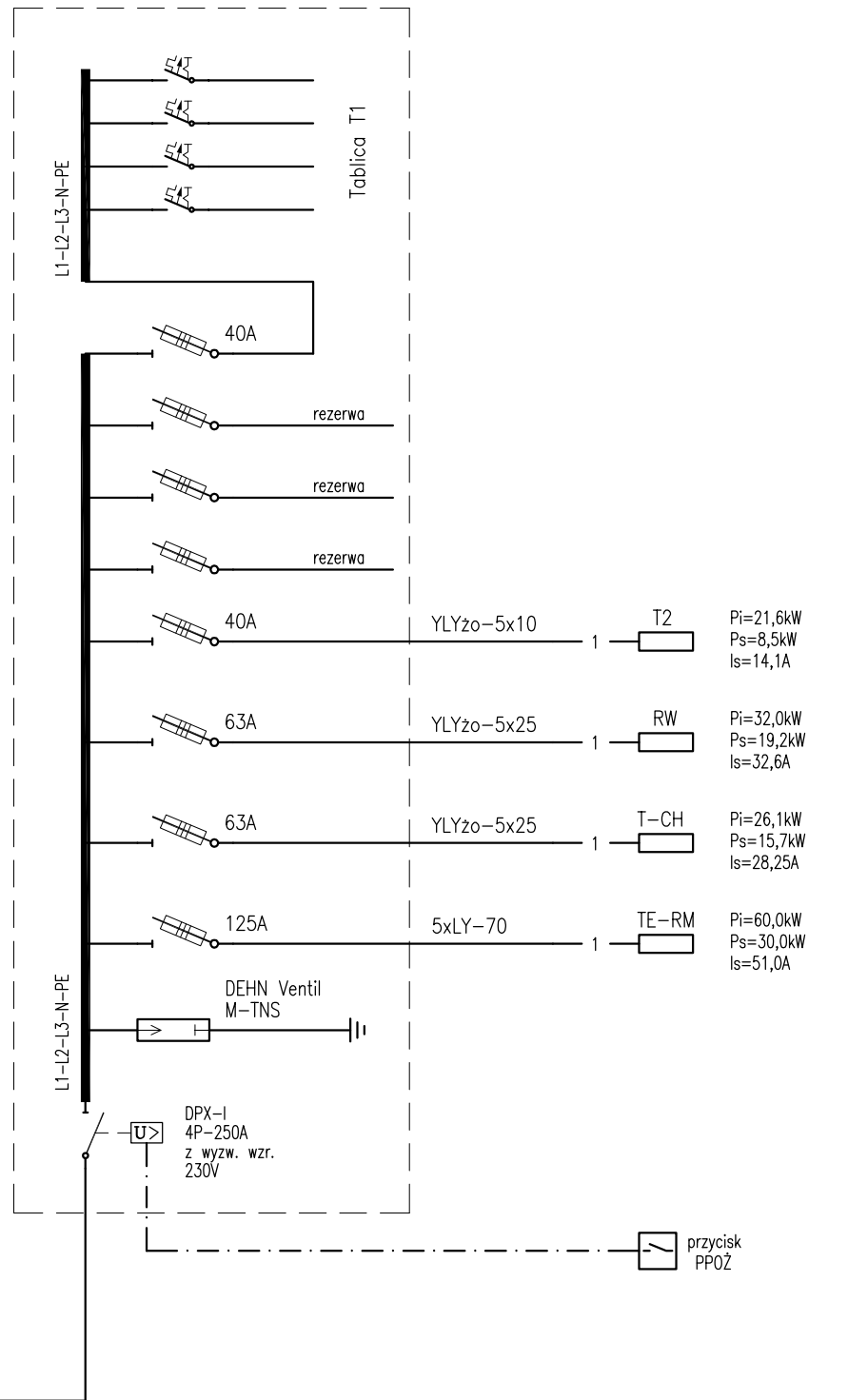
Projektowane złącze kablowe



5xLY-120 w DVK-110

zasilanie z ZK

Projektowana Rozdzielnica RGNN / T1



W rozdzielnicy głównej "RG" budynku agregatorowni dobudować zabezpieczenie linii kablowej zasilającej projektowany budynek – rozłącznik bezpiecznikowy typu NT-1 prod. Efen

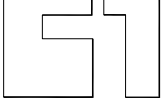

Zasilanie projektowanego budynku wykonać linią kablową nn YKY-4x120 dł. 60m prowadzoną w wykopie kablowym.

Złącze kablowe typu ZK-1 wykonać w obudowie izolacyjnej typu OZ-1/60 prod. Pelmet Wymiary obudowy: 400x600x250mm.

Złącze wyposażać w podstawy bezpiecznikowe PBD-2, oraz szyny PEN / PE-N Złącze posadzić na fundamencie typu F1, przy ścianie zewnętrznej istniejącego budynku Terapii Megawoltowej – obok projektowanych szaf kablowych.

W złączu wykonać rozdział przewodu PEN na N i PE. Punkt rozdziału uzziemić łącząc go z uzieniem fundamentowym budynku.

Zasilanie proj. rozdzielnicy RGNN/T1 w budynku PTM wykonać przewodami 5xLY-120 układanymi w rurze DVK-110 oraz korytku kablowym.

	jednostka projektowa: "S.T. ARCHITEKCI" Sp. z o.o. ul. KRÓLA STANISŁAWA AUGUSTA 25C; 35-210 RZESZÓW adres korespondencyjny (adres pracowni): ul. Gen. M. Langiewicza 18 (II piętro) 35-021 Rzeszów tel. (017) 862 81 66, 500 050 022, 501 308 898		część: PRZYŁĄCZ ELEKTROENERGETYCZNY NN		P.W. TOM E2	
	podwykonawca:  Pracownia Projektowa ES-PROJEKT ul. Partyzantów 1A 35-242 Rzeszów tel./fax: (017) 861 39 07		branża: ELEKTRYCZNA		data: 20-04-2009	podpis:
temat / nazwa : PROJEKT WYKONAWCZY Przebudowa z rozbudową Pawilonu terapii megawoltowej dla Szpitala Specjalistycznego w Brzozowie Podkarpackiego Ośrodka Onkologicznego im. Ks. B. Markiewicza		nazwa rysunku: SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA.		skala: -:-	nr rys: E.2-01	
faza: PW		imię i nazwisko: mgr inż. Piotr Wołak		nr uprawnień : PDK/0098/POOE/06	data: 20-04-2009	podpis:
inwestor: SZPITAL SPECJALISTYCZNY w Brzozowie PODKARPACKI OŚRODEK ONKOLOGICZNY im. Ks. B. Markiewicza 36-200 Brzozów, ul. Ks. J. Bielańskiego 18		sprawdzający: mgr inż. Ferdynand Popek		88/74	data: 20-04-2009	podpis: