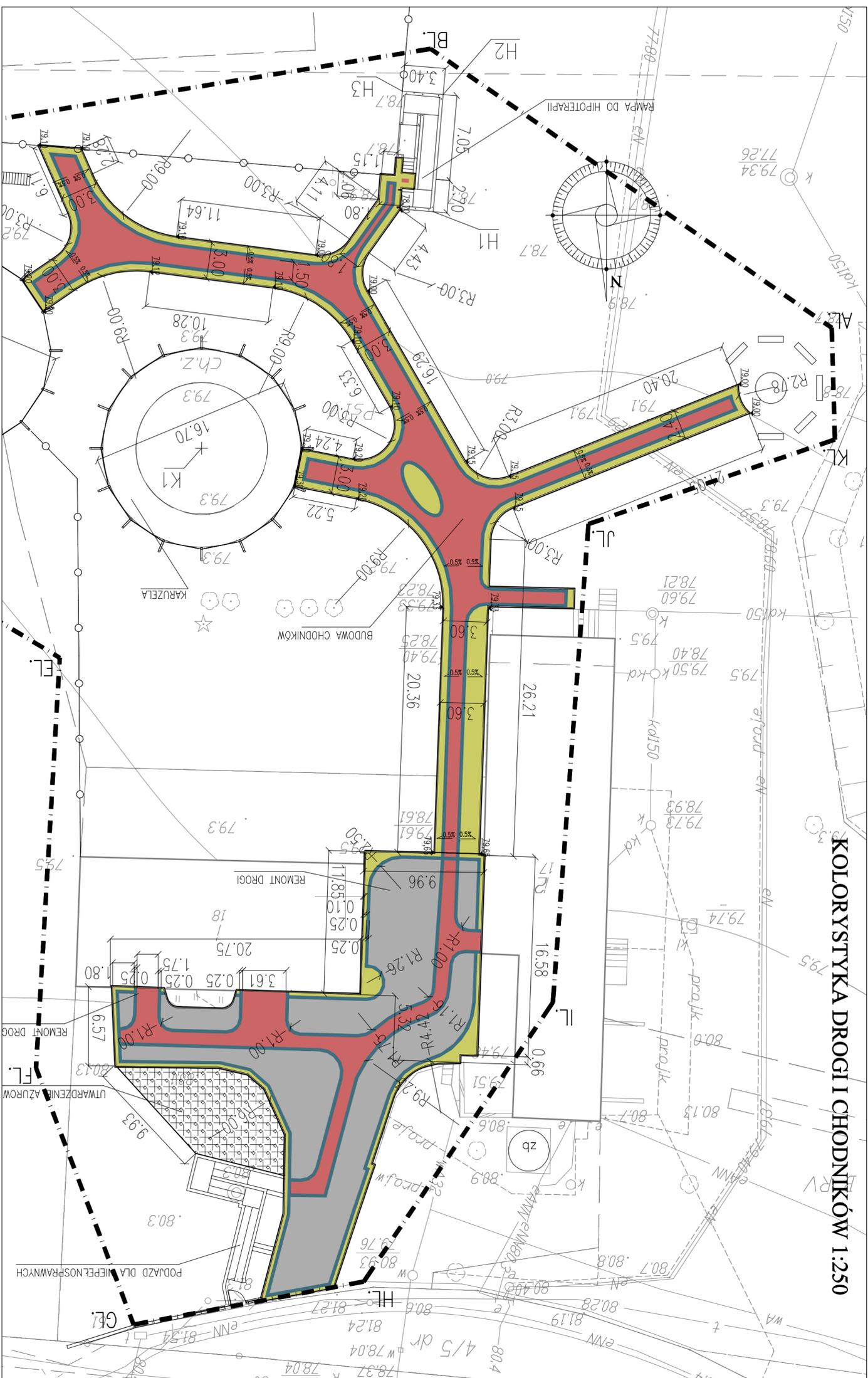


OBIEKT: ul. Junačka, dz. 4/6 obr. 2009 m. Szczecin Woj. zachodniopomorskie	Usługi Geodezyjne i Kartograficzne Grzegorz Kleczewski ul. Jasna 49/5 70 – 783 Szczecin tel. 601 576 161 (biurowisko wykonawstwa geodezyjnego)
SKALA: 1:500 Układ współrzędnych: Łąkowy Miasto Szczecina Płaszczyzna odniesienia wysokości: Amsterdam	Wykonano metodą: a) rękotną b) wektoryzacyjną Płyta CD nr data Wskazówkę pliku
Kierownik robót: Grzegorz Kleczewski, nr upraw. zawod. 7625 (inne nazwisko, nr i zakres uprawnień)	Wykonano w ramach pracy geodezyjnej: KERG nr: 3648/2011 W zakresie opracowania znajdują się punkty osnowy geodezyjnej nr. 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688, 2689, 2690, 2691, 2692, 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2704, 2705, 2706, 2707, 2708, 2709, 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 2744, 2745, 2746, 2747, 2748, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 2818, 2819, 2820, 2821, 2822, 2823, 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846, 2847, 2848, 2849, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855, 2856, 2857, 2858, 2859, 2860, 2861, 2862, 2863, 2864, 2865, 2866, 2867, 2868, 2869, 2870, 2871, 2872, 2873, 2874, 2875, 2876, 2877, 2878, 2879, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2886, 2887, 2888, 2889, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 2900, 2901, 2902, 2903, 2904, 2905, 2906, 2907, 2908, 2909, 2910, 2911, 2912, 2913, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2948, 2949, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2957, 2958, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983, 2984, 2985, 2986, 2987, 2988, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 2998, 2999, 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3038, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3045, 3046, 3047, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3056, 3057, 3058, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3087, 3088, 3089, 3090, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123, 3124, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3130, 3131, 3132, 3133, 3134, 3135, 3136, 3137, 3138, 3139, 3140, 3141, 3142, 3143, 3144, 3145, 3146, 3147, 3148, 3149, 3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166, 3167, 3168, 3169, 3170, 3171, 3172, 3173, 3174, 3175, 3176, 3177, 3178, 3179, 3180, 3181, 3182, 3183, 3184, 3185, 3186, 3187, 3188, 3189, 3190, 3191, 3192, 3193, 3194, 3195, 3196, 3197, 3198, 3199, 3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239, 3240, 3241, 3242, 3243, 3244, 3245, 3246, 3247, 3248, 3249, 3250, 3251, 3252, 3253, 3254, 3255, 3256, 3257, 3258, 3259, 3260, 3261, 3262, 3263, 3264, 3265, 3266, 3267, 3268, 3269, 3270, 3271, 3272, 3273, 3274, 3275, 3276, 3277, 3278, 3279, 3280, 3281, 3282, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3288, 3289, 3290, 3291, 3292, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297, 3298, 3299, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3308, 3309, 3310, 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3316, 3317, 3318, 3319, 3320, 3321, 3322, 3323, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3332, 3333, 3334, 3335, 3336, 3337, 3338, 3339, 3340, 3341, 3342, 3343, 3344, 3345, 3346, 3347, 3348, 3349, 3350, 3351, 3352, 3353, 3354, 3355, 3356, 3357, 3358, 3359, 3360, 3361, 3362, 3363, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3371, 3372, 3373, 3374, 3375, 3376, 3377, 3378, 3379, 3380, 3381, 3382, 3383, 3384, 3385, 3386, 3387, 3388, 3389, 3390, 3391, 3392, 3393, 3394, 3395, 3396, 3397, 3398, 3399, 3400, 3401, 3402, 3403, 3404, 3405, 3406, 3407, 3408, 3409, 3410, 3411, 3412, 3413, 3414, 3415, 3416, 3417, 3418, 3419, 3420, 3421, 3422, 3423, 3424, 3425, 3426, 3427, 3428, 3429, 3430, 3431, 3432, 3433, 3434, 3435, 3436, 3437, 3438, 3439, 3440, 3441, 3442, 3443, 3444, 3445, 3446, 3447, 3448, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3454, 3455, 3456, 3457, 3458, 3459, 3460, 3461, 3462, 3463, 3464, 3465, 3466, 3467, 3468, 3469, 3470, 3471, 3472, 3473, 3474, 3475, 3476, 3477, 3478, 3479, 3480, 3481, 3482, 3483, 3484, 3485, 3486, 3487, 3488, 3489, 3490, 3491, 3492, 3493

KOLORYSTYKA DRUGI I CHODNIKÓW 1:250



LEGENDA

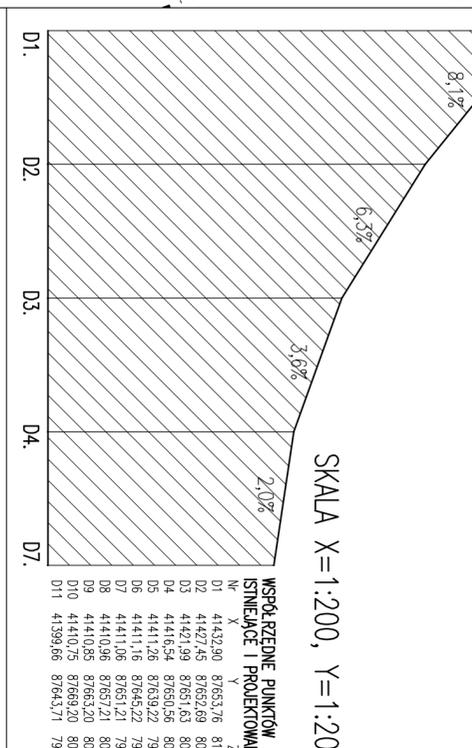
- KOLOR SZARY KOSTKI DROGOWEJ I KRAWĘŻNIKÓW
- KOLOR GRANIT KOSTKI DROGOWEJ
- KOLOR RUBIN KOSTKI DROGOWEJ
- KOLOR OLIWKA KOSTKI DROGOWEJ

KOSTKA NA DRUGIE I CHODNIKI GRUBOŚĆ 8 CM W KSZTAŁCIE KWADRATÓW I PROSTOKĄTÓW JAK NABARDZIELI PRZYKONAJĄCA NAWIERZCHNIE BRUKOWE POW = 450,8 M2

REMONT-PRZEBUDOWA STUDZIENKI

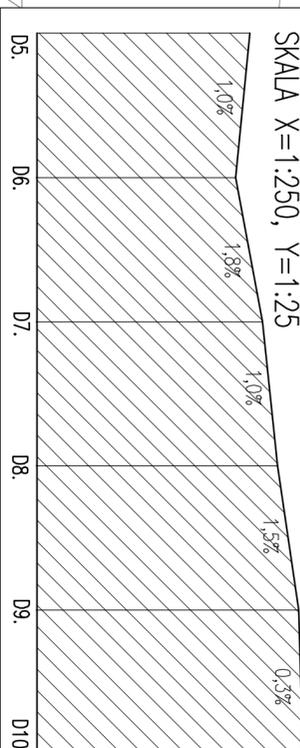
1. poziom podziemny		Studnia betonowa ø1000	
l.p. nr	opis	sd1	w1
1	REZERWA TERENU [m.c.m.]	79,51	79,51
2	REZERWA TERENU [m.c.m.]	79,51	79,51
3	REZERWA DLA KANAŁU [m.c.m.]	78,61	78,61
4	ZAKRESIENIE DLA KANAŁU [m]	1,00	1,00
5	ŚREDNIE I SPĄKI [m]	1,40	1,40
6	OOBEROŚCI [m]	0,00	2,90

PRZEKRÓJ A-A



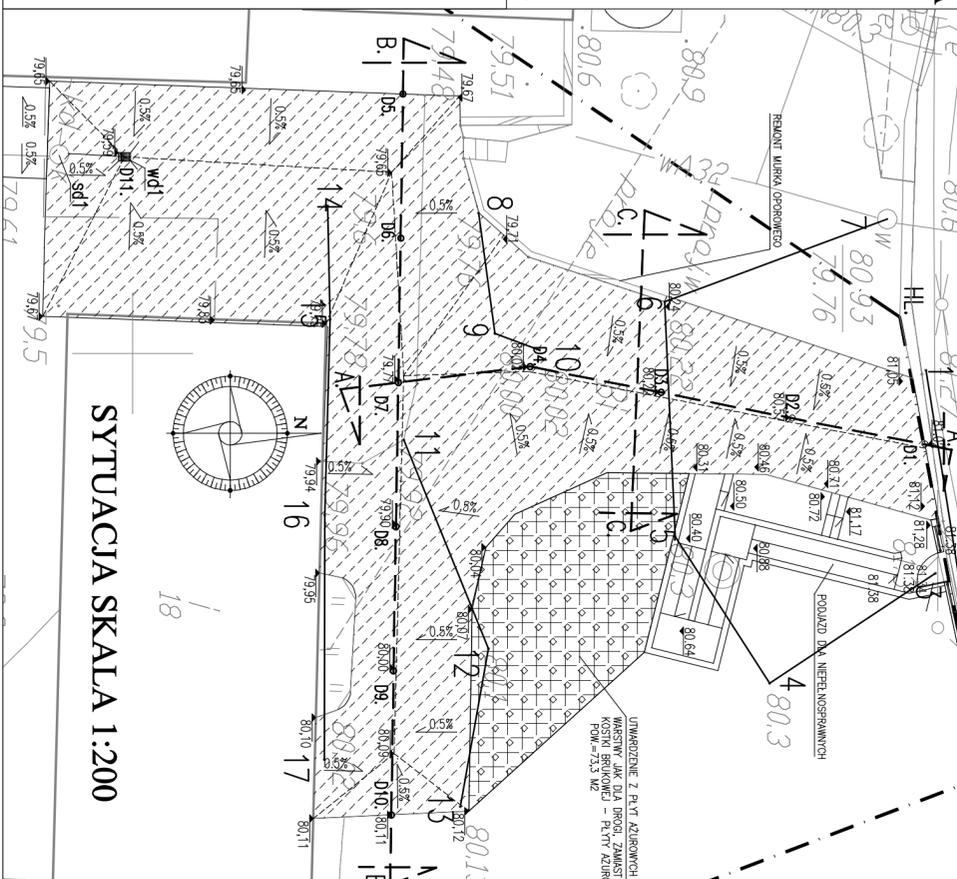
SKALA X=1:200, Y=1:20

PRZEKRÓJ B-B

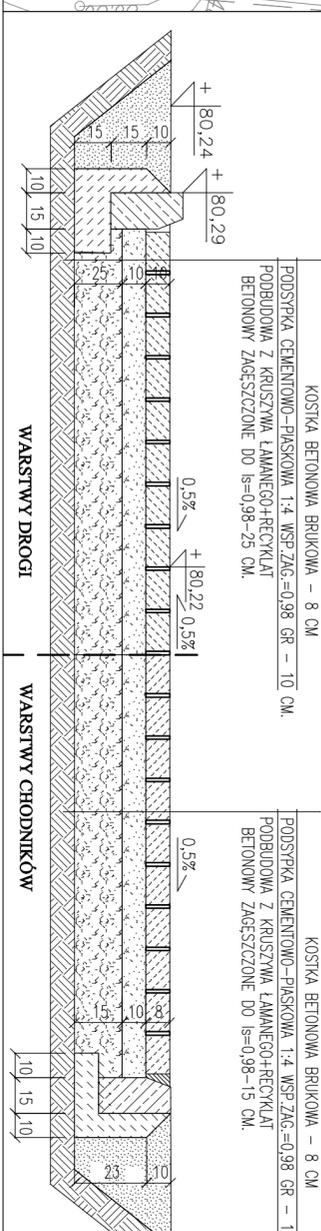


SKALA X=1:250, Y=1:25

SYTUACJA SKALA 1:200



PRZEKRÓJ C-C



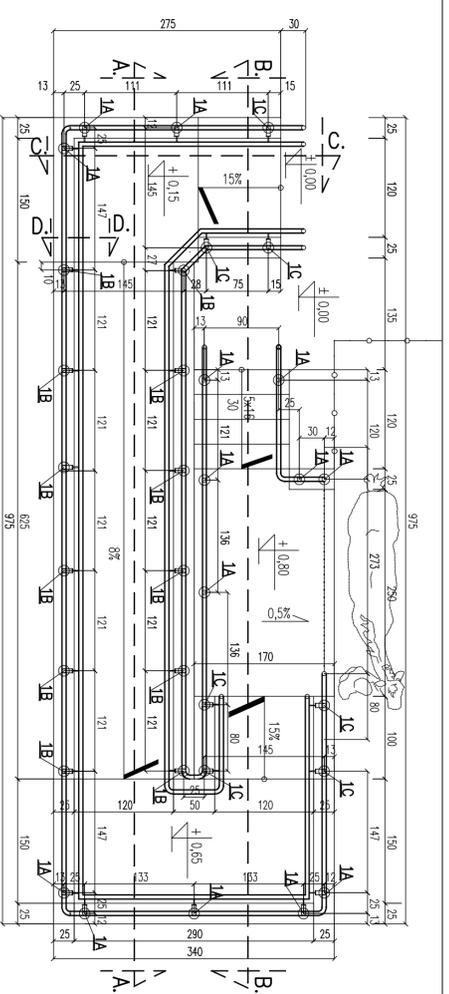
WSPÓRZĘDNE PUNKTÓW ISTNIĄCEJ I PROJEKTOWANEJ

Nr	X	Y	Z
D1	41432,90	87653,76	81,02
D2	41427,45	87652,69	80,57
D3	41427,99	87651,63	80,22
D4	41416,54	87650,56	80,02
D5	41411,28	87639,22	79,89
D6	41411,18	87645,22	79,83
D7	41411,08	87651,21	79,94
D8	41410,98	87651,21	80,00
D9	41410,88	87663,20	80,09
D10	41410,75	87669,20	80,11
D11	41399,66	87643,71	79,75

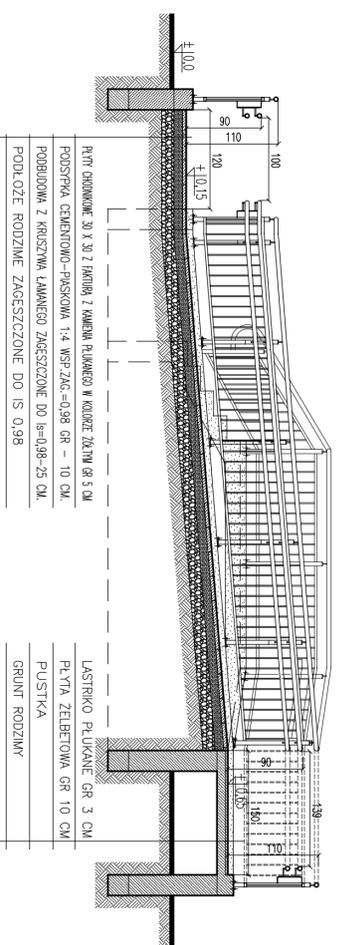
PROJEKT

SP z o.o.

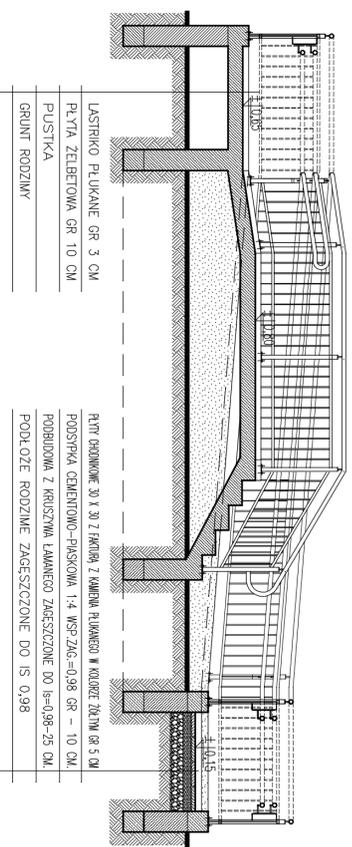
Imię i nazwisko: _____ Stan: _____
 Architekt: mgr inż. Jerzy Wrobel 106/Sz/92
 Konstruktor: mgr inż. Donata Litzkowska 106/Sz/87
 Sprawdz. arch.: _____
 Sprawdz. konst.: _____
 Inwestor: _____
 Adres obiektu: ul. Jutrzecka 21, 23, 25 Szczecin
 Tytuł projektu: REMONT WĘSZA Z PODŁOŻEM CIĄGŁYM PIESZNYM I PĘSZO JEZDNIEM LONŻONKĄ, ZAKRESIENIA KRAWĘŻELI RAMY I ŁAMINACJA KRAWĘŻELI NA KOLEJ 87/A/TT-19/11
 Tytuł rysunku: KOLORYSTYKA DRUGI I CHODNIKÓW
 Rewizja: _____
 Nr rysunku: AB-02



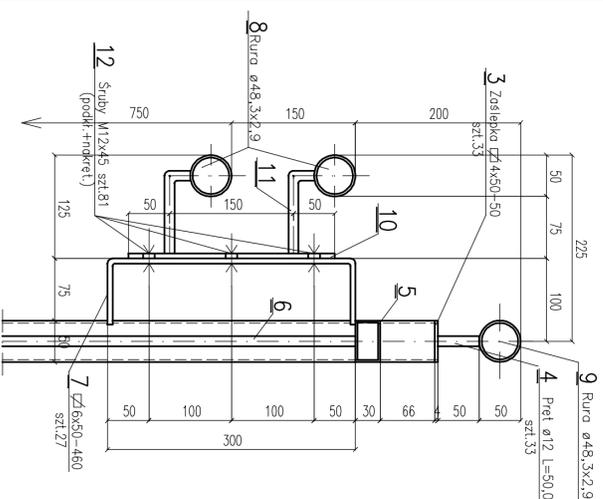
RZUT POZIOMY, SKALA 1:50



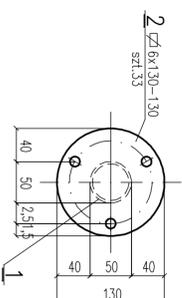
PRZEKRÓJ A-A, SKALA 1:50



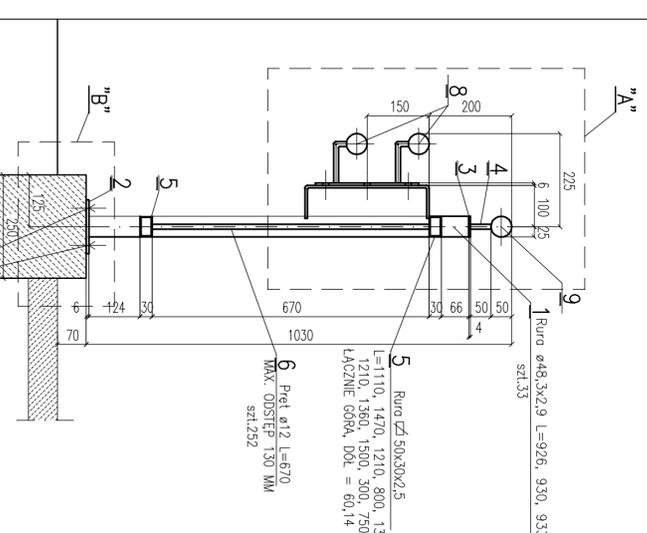
PRZEKRÓJ B-B, SKALA 1:50



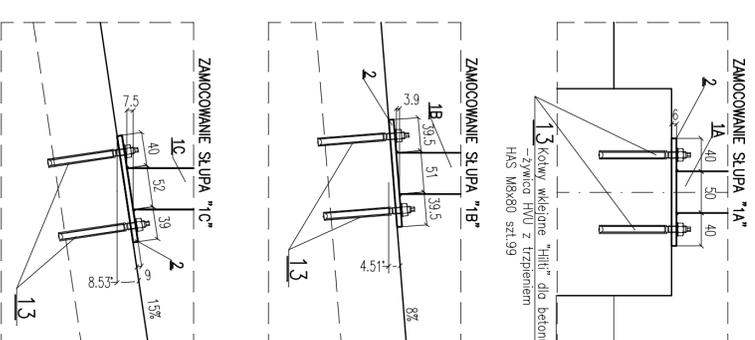
SZCZEGÓŁ A, SKALA 1:5



SZCZEGÓŁ B, SKALA 1:5



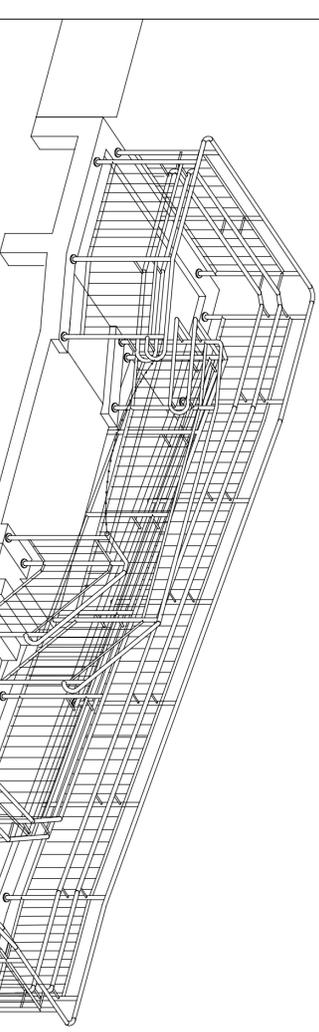
PRZEKRÓJ D-D, SKALA 1:10



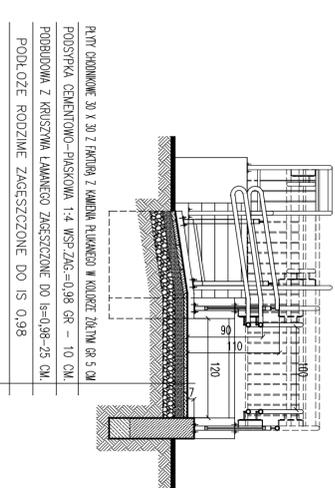
ZESTAWIENIE STALI

WYKAZ STALI PROFILOWANEJ						
Nr	St.	Oznaczenie	Długość (m)	Masa jedn.	Masa	PRZEKŁ
						kg
1A	14	Rura ø48,3x2,9	0,926	3,250	3,010	42,13
1B	12	Rura ø48,3x2,9	0,930	3,250	3,023	36,27
1C	7	Rura ø48,3x2,9	0,933	3,250	3,032	21,23
2	33	czt. 6x130	0,130	9,42	1,413	46,63
3	33	Zestępków czt. 6x50	0,050	1,67	0,079	2,59
4	33	ø12	0,050	0,90	0,045	1,49
5	-	Rura ø50x30x2,5	60,14	2,250	-	135,32
6	252	Pręt ø12	0,670	0,50	0,603	151,96
7	27	czt. 6x50	0,460	2,36	1,086	29,52
8	-	Rura ø48,3x2,9	57,92	3,250	-	188,24
9	-	Rura ø48,3x2,9	35,52	3,250	-	115,44
10	27	czt. 6x50	0,150	2,36	0,354	9,56
11	54	Pręt ø12	0,156	0,90	0,140	7,56
12	81	Śruby M12x45	-	0,08	0,08	6,48
13	99	Kółki "Hilti" do bet. M10x130	-	0,10	0,10	9,90
Razem						804,12
Spójny 1,8%						14,47
Ogółem						818,59

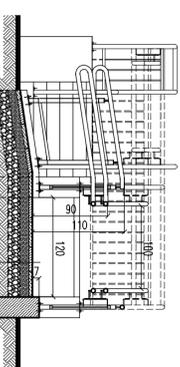
STAL NIERDZEWNA OHI8N9 ELEKTRODA ES018-8R



AKSONOMETRIA

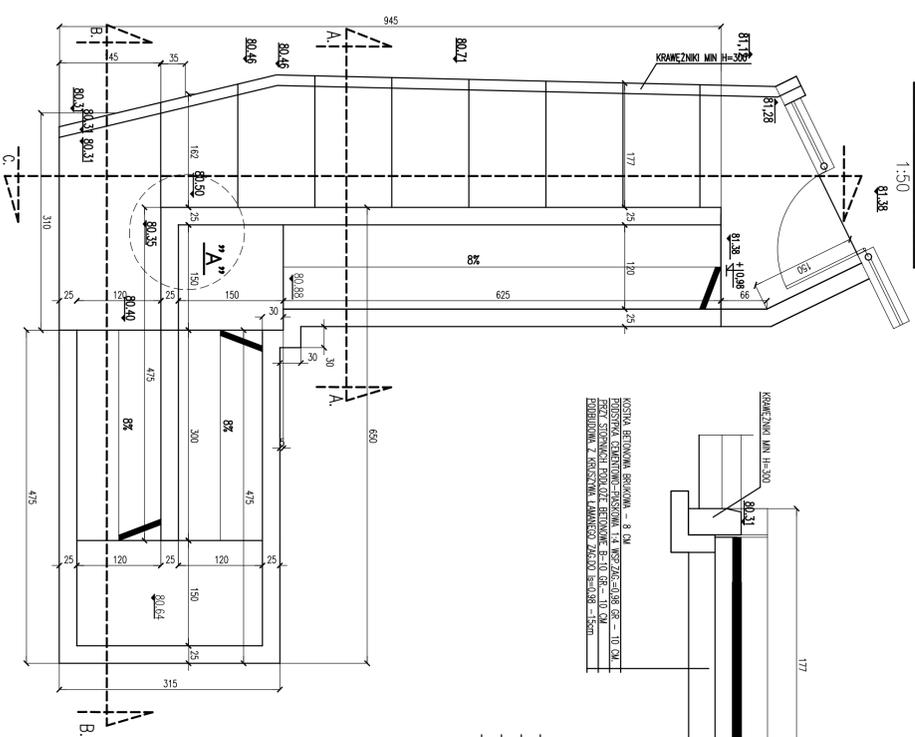


PRZEKRÓJ C-C, SKALA 1:50

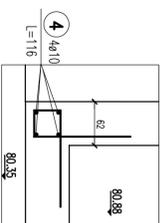


Projektant:	mgr inż. Andrzej Wójtowicz	Projekt:	
Architekt:	mgr inż. Dorota Uziębłowska	Strona:	
Konstruktor:		Skala:	
Sprawdz. arch.:		1:50; 1:10; 1:5	
Investor:	ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE	Face:	PROJ.BUD.
Investor kons.:		Date:	01.2012
Adres obiektu: ul. Jutrzenka 21, 23, 25 Szczecin		Nr dz. 4/6 Obręb 9	
Tytuł projektu: REMONT PALACY UJĘCIA WODY W SZCZECINIE		Nr projektu: 07/ATT-19/11	
Tytuł rysunku: PORĘCZE I POCHWYTY		Nr rysunku: AB-04	

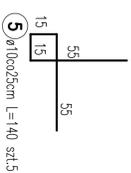
RZUT POZIOMY



SZCZEGÓŁ "A"

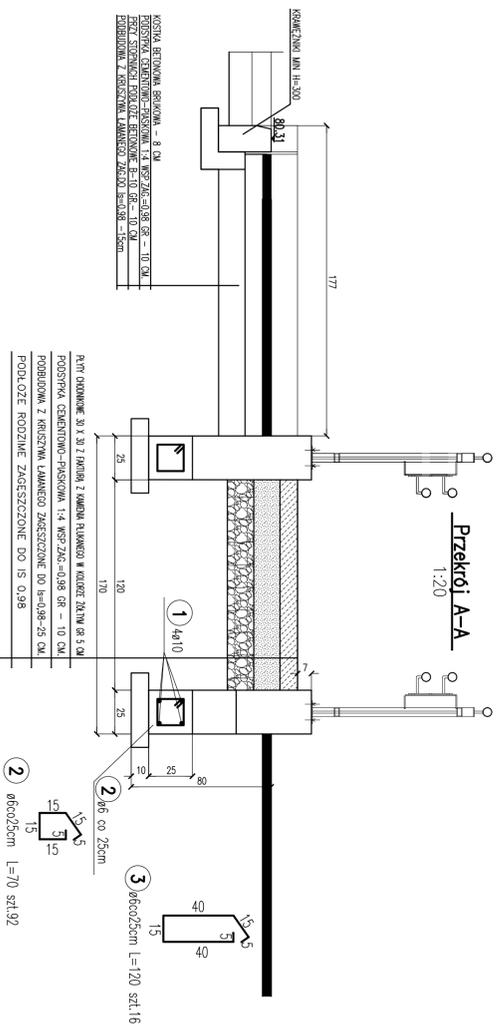


DOZBROJENIE NARÓŻNIKA



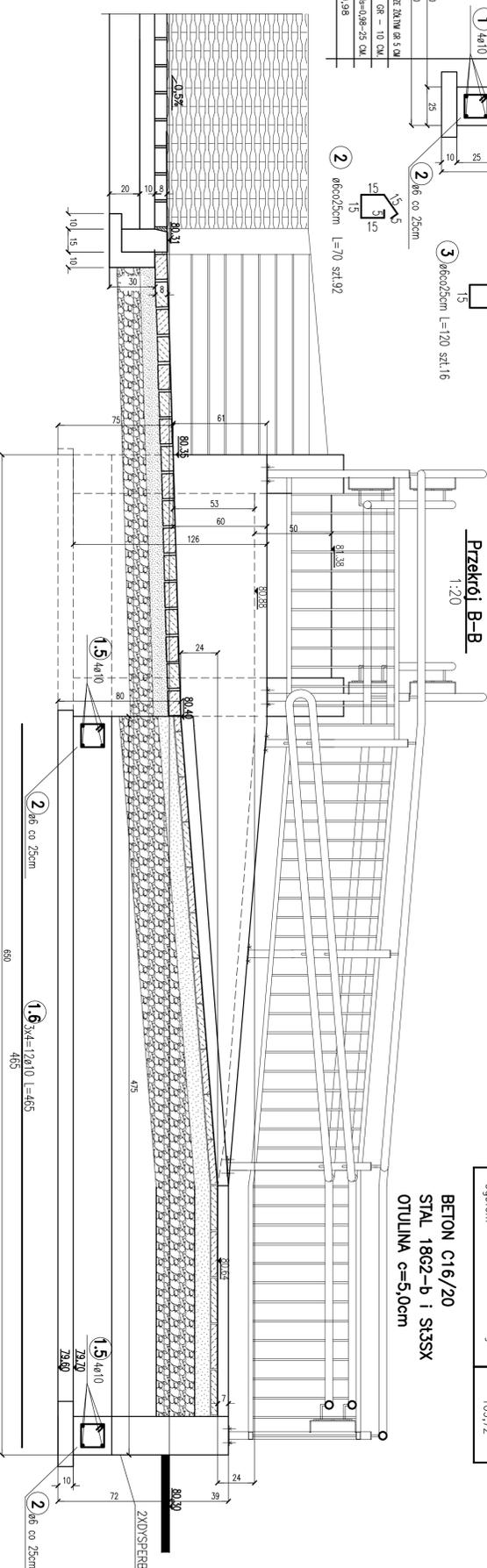
Ø110x25cm L=140 szt/5

Przekrój A-A



RYT OKRĄGŁY Ø110 x 25cm z gwintem stalowym M10 i kątem 30° w kierunku do środka dachu.
POSIADAJĄCY GŁÓWICĘ WYKONANĄ Z ŻELAZA I KĄTEM 30° W KIERUNKU DO ŚRODKA DACHU.
PODOBNA Z KREWENIEM WYKONANĄ Z ŻELAZA I KĄTEM 30° W KIERUNKU DO ŚRODKA DACHU.
PODŁOŻE PODZIWIENNE ZAKREŚLONE DO 15 0,98

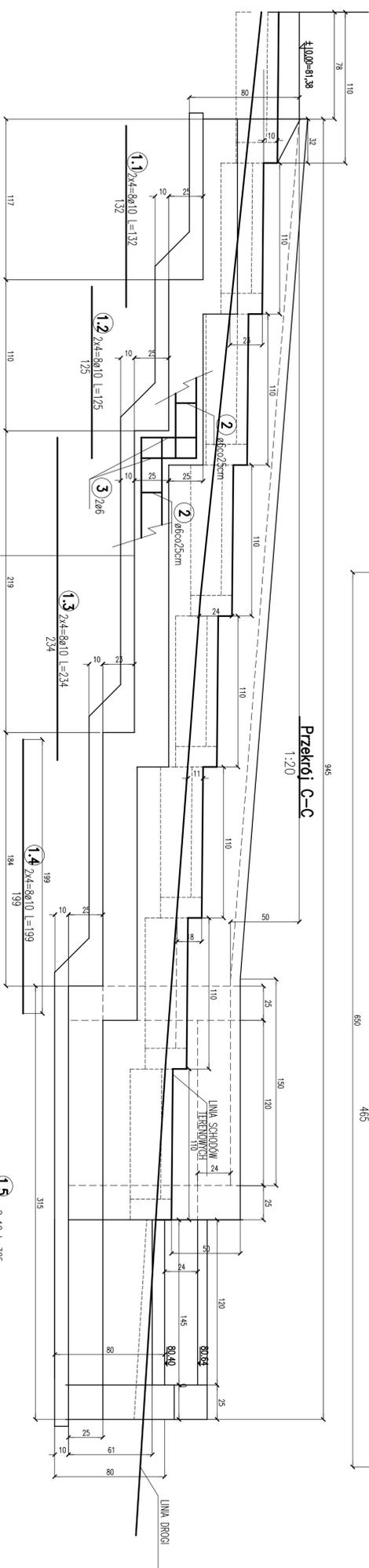
Przekrój B-B



BETON C16/20
STAL 18G2-b i S33SX
OTULINA c=5,0cm

Wykaz stali zbrojenowej			
Nr	Ø	l (m)	szt.
1	10	L=135,4m	-
2	6	0,70	92
3	6	1,20	16
4	10	1,16	4
5	10	1,40	5
Rozem			mb
Masa mb			kg/mb
Rozem			kg
Ogółem			kg

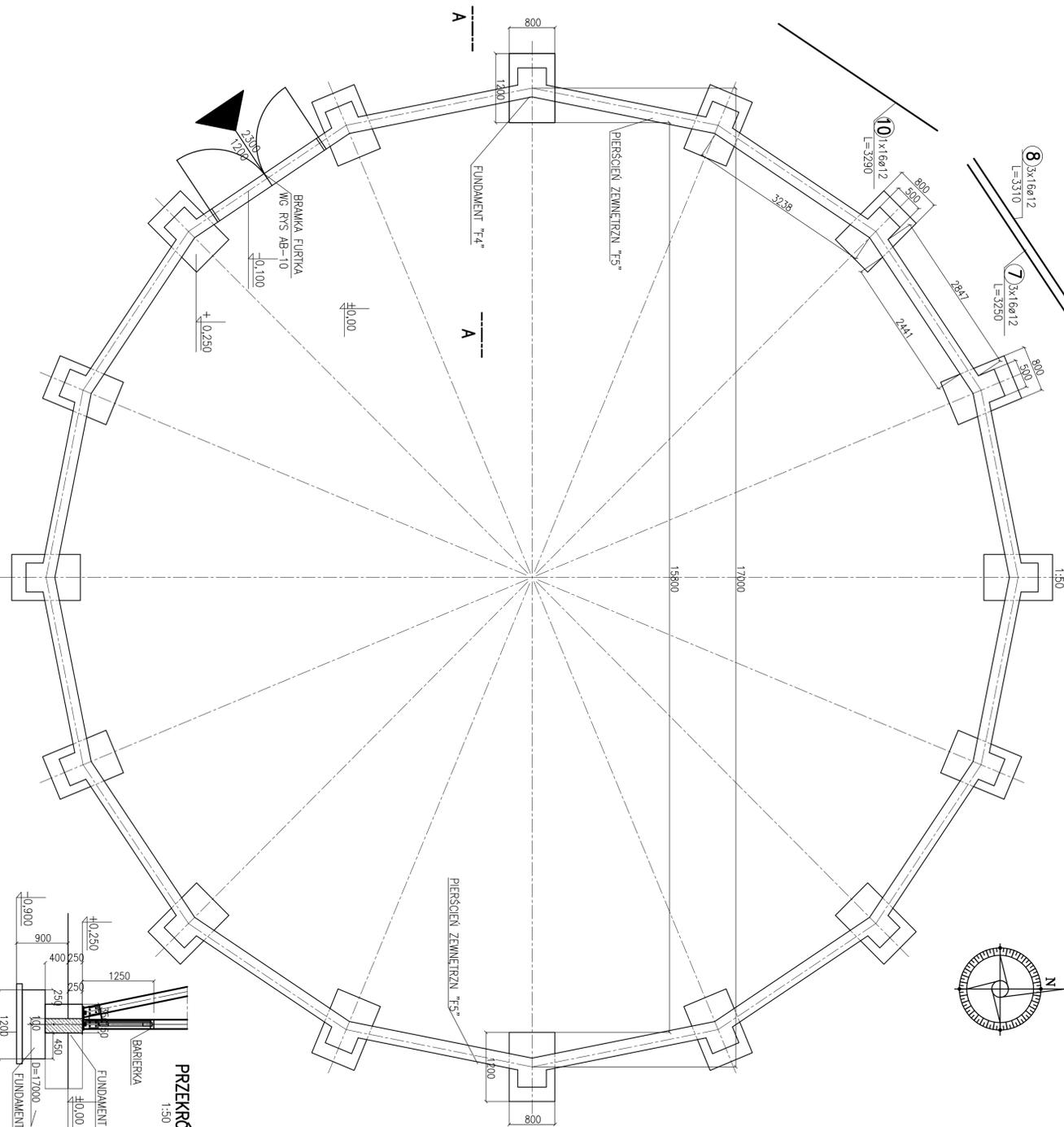
Przekrój C-C



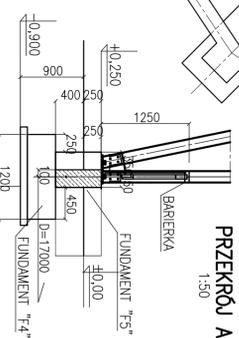
IZOLACJA PRZECIWIŁOCIOCIWA - 2XOXSPERBIT
PODŁOŻE Z CHUDEGO BETONU B10 GR.100mm

ROW	DATA	WYKONAWCA	SPRAWDZIŁA	OPIS PRZEKŁADU
PROJEKT				
Instytut Inżynierów i Projektantów				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/87				
fax 01.2012				
www.projektant.pl				
ul. Jankowska 21, 23-225				
tel. 180/52/8				

RZUT FUNDAMENTÓW ŁONCZOWNIKA

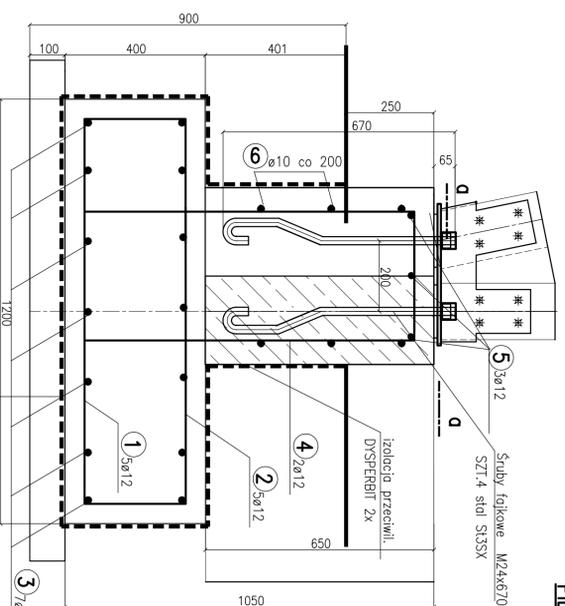


IZOLACJA PRZECIWNILGOCIOWA – 2XDIKSPERBIT
 PODŁOŻE Z CHUDEGO BETONU B10
 PODSPYKA PIASKOWO-ZIEMNA
 ZAG.MECH (S=0,98–GR: 20CM

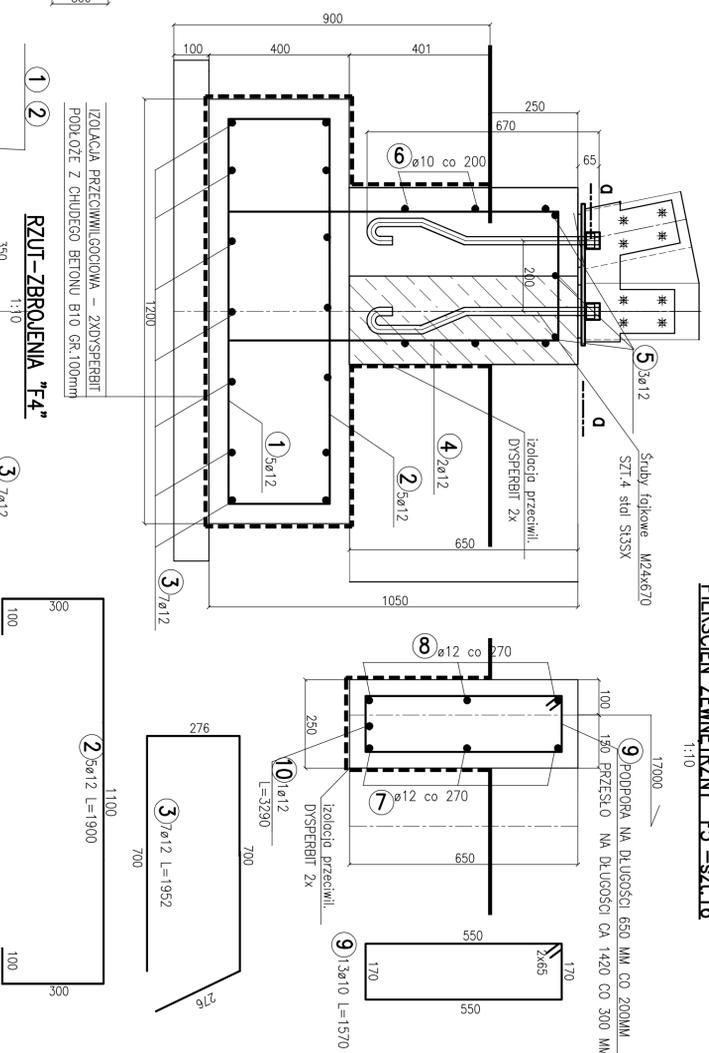


PRZEKROJ A-A

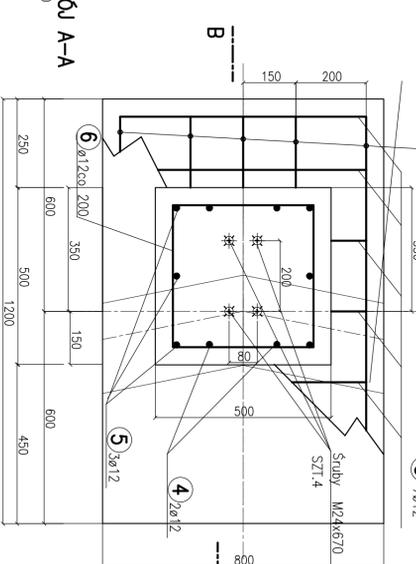
FUNDAMENT "F4" – szt.16



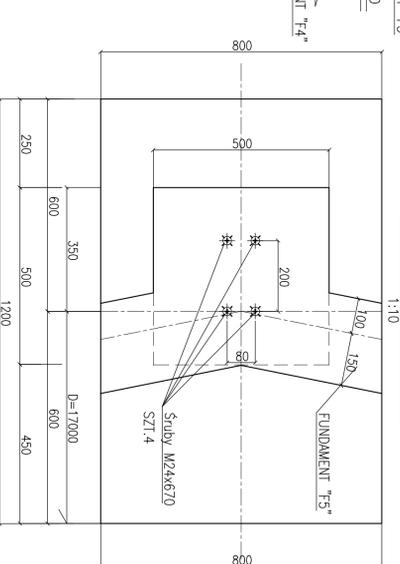
PIERSIENIE ZEWNĘTRZNE "F5" – szt.16



RZUT – ZBROJENIA "F4"



RZUT – FUNDAMENT "F4"



ZESTAWIENIE STALU ZBROJENIOWEJ

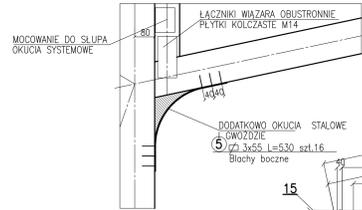
NR	ø/ /m/	SZT	18G2-b	ST3SK-b
1	12 1.100	5	5,50	ø10
2	12 1.900	5	9,50	
3	12 1.952	7	13,66	
4	12 2.296	2	4,51	
5	12 2.216	3	6,65	
6	10 1.730	3	5,19	
RAZEM /N/			39,82	5,19
MASA JEJENOSTKOWA kg/m			0,89	0,62
MASA STALI DLA 1 SZT. "F4"			35,44	3,22
MASA STALI DLA 16 SZT. "F4"			567,04	51,52
PIERSIEN ZEWN.				
7	12 3,25	3	9,75	
8	12 3,31	3	9,93	
9	10 1,57	13	20,41	
10	12 3,29	1	3,29	
RAZEM /N/			22,97	20,41
MASA JEJENOSTKOWA kg/m			0,89	0,62
MASA STALI DLA 1 SZT. "F5"			20,44	12,65
MASA STALI DLA 16 SZT. "F5"			327,10	202,50
MASA CALKOWITA /kg/			894,14	254,02

STAL ZBROJENIOWA 18G2-b i ST3SK-b
 BETON C16/20,
 Otulina c=40mm i 50mm

REN.	DATA	WYKONAL	SPRACOWIZEL	OPIS, REWIZJA
<p>PROFIT</p> <p>Pracownia Projektowa i Inżynierska mgr inż. Dariusz Lisowski ul. Jankowska 21, 23-225 180-52/76</p>				
PROJEKTANT	INŻYNIER	PROJEKTANT	PROJEKTANT	PROJEKTANT
mgr inż. Dariusz Lisowski	mgr inż. Dariusz Lisowski	mgr inż. Dariusz Lisowski	mgr inż. Dariusz Lisowski	mgr inż. Dariusz Lisowski
180-52/76	180-52/76	180-52/76	180-52/76	180-52/76
<p>INWESTOR: ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE</p> <p>UL. JANKOWSKA 21, 23-225</p> <p>ADRES OBIEKTU: REMONT WĘSKA Z POLAŻDZIA, OKRĘGŁY PIESZO-ŁEZIMNY ŁONCZOWNIKA, ZAWIESZONA KAWIZEL, RAMPY UŁAMAKIENIA KOSOWANIE NR 87/ATT-19/11</p> <p>DATA PROJEKTU: 01.2012</p> <p>DATA WYKONANIA: 01.2012</p> <p>TYTUŁ: FUNDAMENT F4, F5</p>				
<p>Forma: A1 Wzrostki: AB-08</p>				

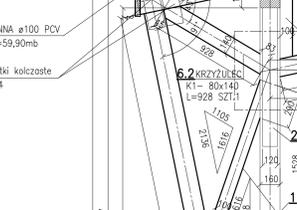
SZCZEGÓŁ "B"

1:10



SZCZEGÓŁ "A"

1:10



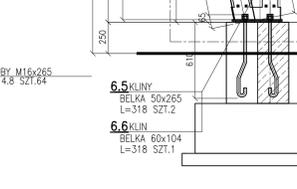
SZCZEGÓŁ "E"

1:10



SZCZEGÓŁ "C"

1:10



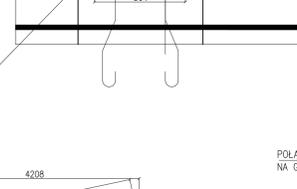
PRZEKROJ B-B

1:10



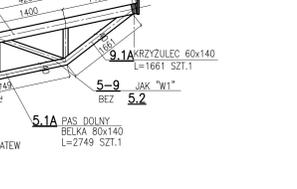
PRZEKROJ C-C

1:10



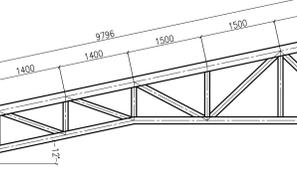
PRZEKROJ D-D

1:10



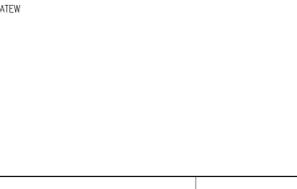
PRZEKROJ A-A

1:10



PRZEKROJ E-E

1:10



ROZWINIĘCIE ŚCIANY

1:20

PRZEKROJ W1-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W2-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W3-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W4-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W5-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W6-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W7-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W8-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W9-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W10-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W11-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W12-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W13-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W14-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W15-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W16-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W17-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W18-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W19-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W20-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W21-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W22-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W23-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W24-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W25-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W26-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W27-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W28-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W29-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W30-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W31-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W32-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W33-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W34-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W35-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W36-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W37-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W38-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W39-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W40-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W41-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W42-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W43-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W44-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W45-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W46-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W47-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W48-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W49-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W50-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W51-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W52-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W53-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W54-SZT.8

1:50

PRZEKROJ W55-SZT.8

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Konstrukcja Lonzownika.

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha=12^\circ$; $\cos 12^\circ =0,978$

$\sin 12^\circ =0,208$

Zestawienie obciążeń na m^2 powierzchni dachu.

l.p	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współczynnik obciążenie γ	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1.0	Obciążenia stałe:			
1.1	Pokrycie gontami na pełnym deskowaniu lub płycie OSB 0,025 x 5,5	0,45	1,3	0,585
	Razem stałe	0,45		0,59
	kN/m ²			
2.0	Obciążenie śniegiem/ I strefa śniegowa/ S=0,9x0,8=	0,72	1,5	1,08
	OGÓŁEM kN/ m²	1,17		1,67

Zestawienie obciążenia wiatrem m^2 powierzchni dachu.

3.0	Obciążenie wiatrem $\alpha=12^\circ$; jak dla wiaty dwuspadowej parcie a » $C_p = 1,5$ ssanie b » $C_p = 0,9$ parcie a » $C_p = 0,4$ $P_k = q_k C_e C \beta$ $q_k=0,30\text{kN/m}^2$ $P_{k1}=0,30 \times 0,80 \times 1,5 \times 1,8 =$	0,648	1,5	0,972
	$P_{k2}=0,30 \times 0,80 \times 0,90 \times 1,8$	0,39	1,5	0,58
	$P_{k3}=0,30 \times 0,80 \times 0,40 \times 1,8$	0,17	1,5	0,26

Zestawienie obciążenia wiatrem m^2 powierzchni ścianki dolnej.

4.0	Obciążenie wiatrem ścianki bocznej $C_p =0,4$ $P_k = q_k C_e C \beta$ $q_k=0,30\text{kN/m}^2$ $P_{k3}=0,30 \times 0,40 \times 0,80 \times 1,8 =$	0,173	1,5	0,260
-----	---	-------	-----	-------

Wiatr jak na budowie walcową

Parcie $C_p = 1,0$

$P_{k1} = 0,30 \times 0,80 \times 1,0 \times 1,8 = 0,432 \times 1,5 = 0,648 \text{ kN/m}^2$

Ssanie $C_p = 1,3$

$P_{k1} = 0,30 \times 0,80 \times 1,3 \times 1,8 = 0,562 \times 1,5 = 0,648 \text{ kN/m}^2$

Ssanie $C_p = 0,4$

$P_{k1} = 0,30 \times 0,80 \times 0,4 \times 1,8 = 0,173 \times 1,5 = 0,260 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie na mb krokwi z pasma trapezowego , rozstaw krokwi a/b

$a = 1,24 \text{ m}$

$b = 0,62 \text{ m}$

$g_{1o} = 0,59 \times 1,24 = 0,73 \text{ kN/m}$

$g_{2o} = 0,59 \times 0,62 = 0,37 \text{ kN/m}$

$s_{1o} = 1,08 \times 1,24 = 1,34 \text{ kN/m}$

$s_{2o} = 1,08 \times 0,62 = 0,67 \text{ kN/m}$

$w_{1o} = 0,972 \times 1,24 = 1,21 \text{ kN/m}$

$w_{2o} = 0,58 \times 1,24 = 0,72 \text{ kN/m}$

$w_{3o} = 0,26 \times 1,24 = 0,322 \text{ kN/m}$

$w_3 = 3,32 \times 0,26 =$

Obliczenia przeprowadzono w programie ABC6 –układ ramy przestrzennej 3D

Metoda elementów skończonych.

Wymiarowanie wg maksymalnych sił wewnętrznych i momentów .

1.1. KROKWIE POŚREDNIE

$M_x = 3,57 \text{ kN/m}$

Belka 6x20 $W_y = 6 \times 20^2 / 6 = 400 \text{ cm}^3$; $J_y = 6 \times 20^3 / 12 = 4000 \text{ cm}^4$; $A_n = 6 \times 20 = 120 \text{ cm}^2$

$W_z = 20 \times 6^2 / 6 = 120 \text{ cm}^3$; $J_z = 20 \times 6^3 / 12 = 360 \text{ cm}^4$

$$f_{m,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{m,k}}{\gamma_M} ; \quad K_{mod} = [0,9 \times 0,59 + (1,08 + 1,3) \times 0,7] / 2,97 = 0,74$$

$$f_{m,y,d} = \frac{0,74 \times 2,4}{1,3} = 1,37 \text{ kN/cm}^2 ; \quad \sigma_{m,y,d} \leq k_{crit} \times f_{m,d} ; \quad k_{crit} = 1,0 \text{ wg 4.2.2(4)-normy}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{3,57 \times 10^2}{400} = 0,89 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,y,d} ;$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{F_{m,y,d}} = 1 \times \frac{0,89}{1,37} = 0,65 < 1,0 ;$$

1.2. PŁATEW – PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY

$$N_{ox} = 47,8 \text{ kN/m}$$

$$N = 4,6 \text{ kNm}$$

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24 \text{ MPa}=2,4 \text{ kN/cm}^2$ $f_{c,0,k}=21 \text{ MPa}=2,1 \text{ kN/cm}^2$

Płatew przekrój 16x18cm $W_y=16 \times 18^2/6=864 \text{ cm}^3$; $J_y=16 \times 18^3/12=7776 \text{ cm}^4$; $A_n=16 \times 18=288 \text{ cm}^2$

$$f_{m,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{m,k}}{\gamma_M} ; \quad K_{mod} = [0,9 \times 0,59 + (1,08 + 1,3) \times 0,7] / 2,97 = 0,74$$

$$f_{m,y,d} = \frac{0,74 \times 2,4}{1,3} = 1,37 \text{ kN/cm}^2 ; \quad \sigma_{m,y,d} \leq k_{crit} \times f_{m,d} ; \quad k_{crit}=1,0 \text{ wg 4.2.2(4)-normy}$$

$$f_{t,0,d} = \frac{0,74 \times 1,4}{1,3} = 0,8 \text{ kN/cm}^2 ;$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{4,60 \times 10^2}{864} = 0,532 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,y,d} ;$$

Rozciąganie równoległe do włókien

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n} = \frac{47,8}{288} = 0,166 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{F_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{F_{m,y,d}} = \frac{0,166}{0,80} + \frac{0,532}{1,37} = 0,207 + 0,388 = 0,595 < 1,0 ;$$

1.3. SŁUP S1

$$h=3,45 \text{ m}$$

$$l=l_e = \mu \times l = 1,0 \times 3,45 = 3,45 \text{ m}$$

$$N = -66,04 \text{ kN}$$

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24 \text{ MPa}=2,4 \text{ kN/cm}^2$ $f_{c,0,k}=21 \text{ MPa}=2,1 \text{ kN/cm}^2$

Słup przekrój 16x16cm $W_y=16 \times 16^2/6=682,7 \text{ cm}^3$; $J_y=16 \times 16^3/12=5461 \text{ cm}^4$; $A_n=16 \times 16=256 \text{ cm}^2$

$$i_y = \sqrt{5461/256} = 4,62 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z}=345/4,62=74,7$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 74,7^2 = 13,00 \text{ MPa}$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/13,00} = 1,27$$

$$k_y = 0,5 [1 + 0,2 (1,27 - 0,5) + 1,27^2] = 1,38$$

$$k_{c,y} = 1 / 1,38 + \sqrt{1,38^2 - 1,27^2} = 0,521$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{66,04}{0,521 \times 256} = 0,495 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \times \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} < 1$$

$$\frac{0,495}{0,521 \times 1,2} = 0,80 > 1$$

1.4. WIĄZAR

DAS GÓRNY WIAZARA

$$N_{ox} = - 50,38 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa} = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka } 8 \times 20 \quad W_y = 8 \times 20^2 / 6 = 533,3 \text{ cm}^3; \quad J_y = 8 \times 20^3 / 12 = 5333,3 \text{ cm}^4; \quad A_n = 8 \times 20 = 160 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 20 \times 8^2 / 6 = 213,3 \text{ cm}^3; \quad J_z = 20 \times 8^3 / 12 = 853,3 \text{ cm}^3$$

$$h = 1,47 \text{ m} \quad l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,47 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{5333/160} = 5,77 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{853,3/160} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 125/2,31 = 54$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 54^2 = 17,04 \text{ MPa}$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/17,04} = 1,11$$

$$k_y = 0,5 [1 + 0,2 (1,11 - 0,5) + 1,11^2] = 1,18$$

$$k_{c,y} = 1/1,18 + \sqrt{1,18^2 - 1,11^2} = 0,633$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{50,38}{0,633 \times 160} = 0,497 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,497}{0,633 \times 1,2} = 0,655 < 1$$

DAS DOLNY WIAZARA

$$N_{ox} = - 37,06 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa} = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka } 8 \times 14 \quad W_y = 8 \times 14^2 / 6 = 261 \text{ cm}^3; \quad J_y = 8 \times 14^3 / 12 = 1829,3 \text{ cm}^4; \quad A_n = 8 \times 14 = 112 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 14 \times 8^2 / 6 = 149,3 \text{ cm}^3; \quad J_z = 14 \times 8^3 / 12 = 597,3 \text{ cm}^4$$

$$h = 1,25 \text{ m} \quad l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,25 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{1829,3 / 112} = 4,04 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{597,3 / 112} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 125 / 2,31 = 54,11$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 54,11^2 = 24,9 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/24,9} = 0,92$$

$$k_{c,y} = 0,5 [1 + 0,2 (0,92 - 0,5) + 0,92^2] = 0,96$$

$$k_{c,y} = 1/0,96 + \sqrt{0,96^2 - 0,92^2} = 0,802$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{37,06}{0,802 \times 112} = 0,413 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,413}{0,802 \times 1,2} = 0,43 < 1$$

KRZYŻULEC K1

$$N_{ox} = -38,39 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa} = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka } 8 \times 14 \quad W_y = 8 \times 14^2 / 6 = 261 \text{ cm}^3; \quad J_y = 8 \times 14^3 / 12 = 1829,3 \text{ cm}^4; \quad A_n = 8 \times 14 = 112 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 14 \times 8^2 / 6 = 149,3 \text{ cm}^3; \quad J_z = 14 \times 8^3 / 12 = 597,3 \text{ cm}^4$$

$$h = 1,105 \text{ m} \quad l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,11 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{1829,3 / 112} = 4,04 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{597,3 / 112} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 111 / 2,31 = 48,05$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 48,05^2 = 31,6 \text{ MPa}$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/31,6} = 0,82$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + 0,2 (0,82 - 0,5) + 0,82^2] = 0,87$$

$$k_{c,y} = 1 / 0,87 + \sqrt{0,87^2 - 0,82^2} = 0,86$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{38,39}{0,86 \times 112} = 0,400 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,400}{0,86 \times 1,2} = 0,39 < 1$$

SŁUP ZEWNĘTRZNY

Rozciągany $N=26,89 \text{ kN}$

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24 \text{ MPa}=2,4 \text{ kN/cm}^2$ $f_{t,0,k}=14 \text{ MPa}=1,4 \text{ kN/cm}^2$

Belka 8×14 $W_y=8 \times 14^2/6=261,3 \text{ cm}^3$; $J_y=8 \times 14^3/12= 1829,3 \text{ cm}^4$; $A_n=8 \times 14=112 \text{ cm}^2$

$$f_{t,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{t,k}}{\gamma_M}; \quad K_{mod} = 0,74$$

$$f_{t,0,d} = \frac{0,74 \times 1,4}{1,3} = 0,8 \text{ kN/cm}^2;$$

Rozciąganie równoległe do włókien

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n} = \frac{26,89}{112} = 0,240 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} = \frac{0,24}{0,80} = 0,30 < 1,0;$$

1.5 FUNDAMENT POD SŁUPY.

MASA FUNDAMENTU

$$1,2 \times 0,8 \times 0,4 \times 24 \times 1,1 + 0,5 \times 0,5 \times 24 \times 0,65 \times 1,1 = 10,14 + 4,29 = 14,43 \text{ kN}$$

$$\text{Obciążenie belka } 0,25 \times 0,65 \times 24 \times 3,3 \times 1,1 = 14,16 \text{ kN}$$

$$N_s = 66,04 \text{ kN}$$

$$N_c = 66,04 + 14,43 + 14,16 = 94,63 \text{ kN}$$

$$\sigma_1 = 94,63 / 1,2 \times 0,8 = 98,6 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MPa}$$

Reakcje max

$$R_y = 4,641 \text{ kN} \quad M_{\text{max}} = 4,641 \times 1,05 = 4,87 \text{ kNm}$$

$$N = 31,83 \text{ kN}$$

$$N_c = 14,16 + 14,43 + 31,83 = 60,42 \text{ kN}$$

$$e_x = M/N = 4,87 / 60,42 = 0,081 \text{ m}$$

$$\sigma_{\text{max}} = N(1 + 6e/b) / F = 60,42(1 + 6 \times 0,081 / 0,8) / 1,2 \times 0,8 = 101,2 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MPa}$$

2. Konstrukcja Karuzeli.

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha=12^\circ$; $\cos 12^\circ=0,978$

$\sin 15^\circ=0,208$

Zestawienie obciążeń na m^2 powierzchni dachu.

l.p	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m ²]	Współczynnik obciążenie γ	Obciążenie obliczeniowe [kN/m ²]
1.0	Obciążenia stałe:			
1.1	Pokrycie gontami na pełnym deskowaniu lub płycie OSB 0,025 x 5,5	0,45	1,3	0,585
	Razem stałe	0,45		0,59
	kN/m ²			
2.0	Obciążenie śniegiem/ I strefa śniegowa/ S=0,9x0,8=	0,72	1,5	1,08
	OGÓŁEM kN/ m²	1,17		1,67

Zestawienie obciążenia wiatrem m^2 powierzchni dachu.

3.0	Obciążenie wiatrem $\alpha=12^\circ$; jak dla wiaty jednospadowej parcie / ssanie a » $C_p=2,0$ a » $C_p = \text{tg}/\alpha/ = \text{tg } 12^\circ=0,213$ $P_k = q_k C_e C \beta \quad q_k=0,30\text{kN/m}^2$ $P_{k1}=0,30 \times 0,80 \times 2 \times 1,8 =$	0,864	1,5	1,30
	$P_{k2}=0,3 \times 0,80 \times 0,213 \times 1,8$	0,10	1,5	0,14

Zestawienie obciążenia wiatrem m^2 powierzchni ścianki dolnej.

4.0	Obciążenie wiatrem ścianki bocznej $C_p=0,4$ $P_k = q_k C_e C \beta \quad q_k=0,30\text{kN/m}^2$ $P_{k3}=0,30 \times 0,40 \times 0,80 \times 1,8 =$	0,173	1,5	0,260
-----	--	-------	-----	-------

Obciążenie na mb krokwi z pasma trapezowego , rozstaw krokwi a/b

$$a=1,24\text{m}$$

$$b=0,62\text{ m}$$

$$g1_o=0,59 \times 1,24=0,73\text{ kN/m}$$

$$g2_o=0,59 \times 0,62=0,37\text{ kN/m}$$

$$s1_o=1,08 \times 1,24=1,34\text{ kN/m}$$

$$s2_o=1,08 \times 0,62=0,67\text{ kN/m}$$

$$w1_o=1,3 \times 1,24=1,61\text{ kN/m}$$

$$w2_o=0,26\text{ kN/m}$$

$$w3= 3,32 \times 0,26=$$

Obliczenia przeprowadzono w programie ABC6 –układ ramy przestrzennej 3D
Metoda elementów skończonych.

Wymiarowanie wg maksymalnych sił wewnętrznych i momentów .

2.1. KROKWIE POŚREDNIE

$$M_x= 3,61\text{ kN/m}$$

$$\text{Belka } 6 \times 20 \quad W_y=6 \times 20^2/6=400\text{ cm}^3; \quad J_y=6 \times 20^3/12= 4000\text{cm}^4; \quad A_n=6 \times 20=120\text{ cm}^2$$

$$W_z= 20 \times 6^2/6=120\text{ cm}^3; \quad J_z=20 \times 6^3/12= 360\text{ cm}^3$$

$$f_{m,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{m,k}}{\gamma_M}; \quad K_{mod} = [0,9 \times 0,59 + (1,08 + 1,3) \times 0,7] / 2,97 = 0,74$$

$$f_{m,y,d} = \frac{0,74 \times 2,4}{1,3} = 1,37\text{ kN/cm}^2; \quad \sigma_{m,y,d} \leq k_{crit} \times f_{m,d}; \quad k_{crit}=1,0 \text{ wg 4.2.2(4)-normy}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{3,61 \times 10^2}{400} = 0,91\text{ kN/cm}^2 < f_{m,y,d};$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{F_{m,y,d}} = 1 \times \frac{0,91}{1,37} = 0,66 < 1,0;$$

2.2. PŁATEW – PIERŚCIEŃ ZEWNĘTRZNY

$$N_{ox} = 28,90 \text{ kN/m}$$

$$N = 4,6 \text{ kNm}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa} = 2,1 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Płatew przekrój } 16 \times 18 \text{ cm} \quad W_y = 16 \times 18^2 / 6 = 864 \text{ cm}^3; \quad J_y = 16 \times 18^3 / 12 = 7776 \text{ cm}^4; \quad A_n = 16 \times 18 = 288 \text{ cm}^2$$

$$f_{m,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{m,k}}{\gamma_M}; \quad K_{mod} = [0,9 \times 0,59 + (1,08 + 1,3) \times 0,7] / 2,97 = 0,74$$

$$f_{m,y,d} = \frac{0,74 \times 2,4}{1,3} = 1,37 \text{ kN/cm}^2; \quad \sigma_{m,y,d} \leq k_{crit} \times f_{m,d}; \quad k_{crit} = 1,0 \text{ wg 4.2.2(4)-normy}$$

$$f_{t,0,d} = \frac{0,74 \times 1,4}{1,3} = 0,8 \text{ kN/cm}^2;$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{4,60 \times 10^2}{864} = 0,532 \text{ kN/cm}^2 < f_{m,y,d};$$

Rozciąganie równoległe do włókien

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n} = \frac{28,90}{288} = 0,100 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{F_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{F_{m,y,d}} = \frac{0,100}{0,80} + \frac{0,532}{1,37} = 0,125 + 0,388 = 0,513 < 1,0;$$

2.3. SŁUP S1

$$h = 3,45 \text{ m}$$

$$l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 3,45 = 3,45 \text{ m}$$

$$N = -43,16 \text{ kN}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa} = 2,1 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Słup przekrój } 16 \times 16 \text{ cm} \quad W_y = 16 \times 16^2 / 6 = 682,7 \text{ cm}^3; \quad J_y = 16 \times 16^3 / 12 = 5461 \text{ cm}^4; \quad A_n = 16 \times 16 = 256 \text{ cm}^2$$

$$i_y = \sqrt{5461 / 256} = 4,62 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 345 / 4,62 = 74,7$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1 / k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d} / \sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 74,7^2 = 13,00 \text{ MPa}$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/13,00} = 1,27$$

$$k_y = 0,5 [1 + 0,2 (1,27 - 0,5) + 1,27^2] = 1,38$$

$$k_{c,y} = 1 / 1,38 + \sqrt{1,38^2 - 1,27^2} = 0,521$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{43,16}{0,521 \times 256} = 0,324 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \times \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} < 1$$

$$\frac{0,324}{0,521 \times 1,2} = 0,52 > 1$$

2.4. WIAZAR

DAS GÓRNY WIAZARA

$$N_{ox} = - 41,60 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa} = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka } 8 \times 20 \quad W_y = 8 \times 20^2 / 6 = 533,3 \text{ cm}^3; \quad J_y = 8 \times 20^3 / 12 = 5333,3 \text{ cm}^4; \quad A_n = 8 \times 20 = 160 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 20 \times 8^2 / 6 = 213,3 \text{ cm}^3; \quad J_z = 20 \times 8^3 / 12 = 853,3 \text{ cm}^4$$

$$h = 1,47 \text{ m} \quad l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,47 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{5333/160} = 5,77 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{853,3/160} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 147/2,31 = 63,64$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1 / k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d} / \sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 63,64^2 = 17,04 \text{ MPa}$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/17,04} = 1,11$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + 0,2 (1,11 - 0,5) + 1,11^2] = 1,18$$

$$k_{c,y} = 1 / 1,18 + \sqrt{1,18^2 - 1,11^2} = 0,633$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{41,6}{0,633 \times 160} = 0,410 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,410}{0,633 \times 1,2} = 0,541 < 1$$

DAS DOLNY WIAZARA

$$N_{ox} = - 28,90 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k} = 24 \text{ MPa} = 2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa} = 1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka 8x14 } W_y = 8 \times 14^2 / 6 = 261 \text{ cm}^3; \quad J_y = 8 \times 14^3 / 12 = 1829,3 \text{ cm}^4; \quad A_n = 8 \times 14 = 112 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 14 \times 8^2 / 6 = 149,3 \text{ cm}^3; \quad J_z = 14 \times 8^3 / 12 = 597,3 \text{ cm}^4$$

$$h = 1,47 \text{ m} \quad l = l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,47 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{1829,3 / 112} = 4,04 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{597,3 / 112} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 147 / 2,31 = 63,64$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1 / k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d} / \sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 63,64^2 = 17,04 \text{ MPa}$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/17,04} = 1,11$$

$$k_{y,y} = 0,5 [1 + 0,2 (1,11 - 0,5) + 1,11^2] = 1,18$$

$$k_{c,y} = 1 / 1,18 + \sqrt{1,18^2 - 1,11^2} = 0,633$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{28,9}{0,633 \times 112} = 0,410 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,410}{0,633 \times 1,2} = 0,541 < 1$$

KRZYŻULEC K1

$$N_{ox} = - 29,56 \text{ kN/m}$$

$$\text{Drewno klasy C-24 } f_{m,k}=24 \text{ MPa}=2,4 \text{ kN/cm}^2 \quad f_{t,0,k}=14 \text{ MPa}=1,4 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Belka 8x14 } W_y=8 \times 14^2/6=261 \text{ cm}^3; \quad J_y=8 \times 14^3/12= 1829,3 \text{ cm}^4; \quad A_n=8 \times 14=112 \text{ cm}^2$$

$$W_z= 14 \times 8^2/6=149,3 \text{ cm}^3; \quad J_z=14 \times 8^3/12= 597,3 \text{ cm}^4$$

$$h=1,105 \text{ m} \quad l=l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,11 \text{ m}$$

$$i_y = \sqrt{1829,3/112} = 4,04 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{597,3/112} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 111/2,31 = 48,05$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 48,05^2 = 31,6 \text{ MPa}$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/31,6} = 0,82$$

$$k_y = 0,5 [1 + 0,2 (0,82 - 0,5) + 0,82^2] = 0,87$$

$$k_{c,y} = 1/0,87 + \sqrt{0,87^2 - 0,82^2} = 0,86$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{29,56}{0,86 \times 112} = 0,307 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,307}{0,86 \times 1,2} = 0,300 < 1$$

KRZYŻULEC K11

Maksymalna siła rozciągająca $N_{1,ox}=24,86$ kN/m

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24$ MPa= $2,4$ kN/cm² $f_{c,0,k}=21$ MPa= $2,1$ kN/cm²

Belka 8x10 $W_y=8 \times 10^2/6=133,3$ cm³; $J_y=8 \times 10^3/12=2048$ cm⁴; $A_n=8 \times 10=80$ cm²

$$f_{t,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{t,k}}{\gamma_M} ; \quad K_{mod} = 0,74$$

$$f_{t,0,d} = \frac{0,74 \times 1,4}{1,3} = 0,8 \text{ kN/cm}^2 ;$$

Rozciąganie równoległe do włókien

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n} = \frac{24,86}{80} = 0,311 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{F_{t,0,d}} = \frac{0,311}{0,80} = 0,39 < 1,0 ;$$

KRZYŻULEC K14

Ściskany $N_{1,ox}=-10,74$ kN

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24$ MPa= $2,4$ kN/cm² $f_{c,0,k}=21$ MPa= $2,1$ kN/cm²

Belka 8x12 $W_y=8 \times 12^2/6=192$ cm³; $J_y=8 \times 12^3/12=1152$ cm⁴; $A_n=8 \times 12=96$ cm²
 $J_z=12 \times 8^3/12=512$ cm⁴

$h=1,655$ m $l=l_c = \mu \times l = 1,0 \times 1,66$ m

$$i_y = \sqrt{1152/96} = 3,46 \text{ cm}$$

$$i_z = \sqrt{512/96} = 2,31 \text{ cm}$$

$$\lambda_{y,z} = 166/2,31 = 71,86$$

ściskanie równoległe do włókien

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N}{k_c A_d} < f_{c,0,d} \quad k_{c,y} = 1/k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}; \quad \lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,d}/\sigma_{c,crit,y}}$$

$$f_{c,0,k} = 21, \text{MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 \times E_{0,05} / \lambda_y^2 = 3,14^2 \times 7,4 \times 10^3 / 71,86^2 = 14,13 \text{ MPa}$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2]; \beta_c = 0,2 \text{ /drewno lite/};$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{21/14,13} = 1,22$$

$$k_y = 0,5 [1 + 0,2 (1,22 - 0,5) + 1,22^2] = 1,32$$

$$k_{c,y} = 1 / 1,32 + \sqrt{1,32^2 - 1,22^2} = 0,552$$

$$f_{c,0,d} = K_{mod} \times f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,74 \times 21 / 1,3 = 12,0 \text{ MPa} = 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{10,74}{0,552 \times 96} = 0,210 \text{ kN/cm}^2 < 1,2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} < 1$$

$$\frac{0,210}{0,552 \times 1,2} = 0,32 < 1$$

SŁUP ZEWNĘTRZNY

Rozciągany N=20,48 kN

Drewno klasy C-24 $f_{m,k}=24 \text{ MPa}=2,4 \text{ kN/cm}^2$ $f_{t,0,k}=14 \text{ MPa}=1,4 \text{ kN/cm}^2$

Belka 8x14 $W_y=8 \times 14^2/6=261,3 \text{ cm}^3$; $J_y=8 \times 14^3/12= 1829,3 \text{ cm}^4$; $A_n=8 \times 14=112 \text{ cm}^2$

$$f_{t,y,d} = \frac{K_{mod} \times f_{t,k}}{\gamma_M}; \quad K_{mod} = 0,74$$

$$f_{t,0,d} = \frac{0,74 \times 1,4}{1,3} = 0,8 \text{ kN/cm}^2;$$

Rozciąganie równoległe do włókien

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N}{A_n} = \frac{20,48}{112} = 0,183 \text{ kN/cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{F_{t,0,d}} = \frac{0,183}{0,80} = 0,23 < 1,0;$$

2.5 FUNDAMENT POD SŁUPY.

MASA FUNDAMENTU

$$1,2 \times 0,8 \times 0,4 \times 24 \times 1,1 + 0,5 \times 0,5 \times 24 \times 65 \times 1,1 = 10,14 + 4,29 = 14,43 \text{ kN}$$

$$\text{Obciążenie belka } 0,25 \times 0,65 \times 24 \times 3,3 \times 1,1 = 14,16 \text{ kN}$$

$$N_s = 43,16 \text{ kN}$$

$$N_c = 43,16 + 14,43 + 14,16 = 71,76 \text{ kN}$$

$$\sigma_1 = 71,76 / 1,2 \times 0,8 = 74,74 \text{ kN/m}^2 = 0,075 \text{ MPa}$$

Reakcje max

$$R_x = -3,885 \text{ kN} \quad M_{x\max} = 3,9 \times 1,05 = 4,1 \text{ kNm}$$

$$R_y = 4,896 \text{ kN} \quad M_{y\max} = 4,9 \times 1,05 = 5,15 \text{ kNm}$$

$$N = 26,66 \text{ kN}$$

$$N_c = 14,16 + 14,43 + 26,66 = 55,25 \text{ kN}$$

$$e_x = M/N = 4,10 / 55,25 = 0,074 \text{ m} \quad e_y = M/N = 5,15 / 55,25 = 0,093$$

$$\sigma_{\max} = N(1 + 6e/b) / F = 55,25(1 + 6 \times 0,093 / 0,8) / 1,2 \times 0,8 = 97,70 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MPa}$$

2.6. ZŁACZE DREWNO – DREWNO

Połączenie płatwi

Drewno C27

$$\varphi_k = 370 \text{ kg/cm}^3$$

Przyjęto : $d = 5,5 \text{ mm}$

$$F_{h,k} = 0,082 \varphi a^{-0,3} = 0,082 \times 370 \times 5,5^{-0,3} = 18,19 \text{ N/mm}^2$$

$$F_{h,a} = \frac{18,19 \times 0,74}{1,3} = 10,75 \text{ N/mm}^2$$

$$t_1 = 100 \text{ mm}$$

$$R_d = f_{h,1d} t_1 d = 10,75 \times 100 \times 5$$

$$1/6 \div 1/11 = 100/6 \div 100/11 = 16 \text{ mm} \div 9,0 \text{ mm}$$

$$\text{góra cięcia} = \frac{80}{6} \div \frac{80}{11} = 13 \text{ mm} \div 7,27$$

$$l_w = 80 + 1 + 8d + 1,5d = 80 + 1 + 8 \times 7 + 1,5 \times 7 = 80 + 1 + 56 + 10,5 = 147,5$$

$$l_2 = 100 + 1 + 56 + 10,5 = 167,5$$

$$a_2 = 5d - II \quad \text{gwoździe } 6,7 \quad l = 150$$

$$l_3 = 100 + 1 + 8 \times 6,7 + 1,5 \times 6,7 = 53,6 + 10,05 = 164,65$$

$$\text{góra } 80 \text{ cm} \rightarrow \text{gwoździe } 6,7 \times 150$$

$$a_2 = 5 \times 6,7 = 33,5 \text{ mm}$$

$$a_{3t} = 15d = 15 \times 6,7 \text{ mm} = 100,5 \text{ mm}$$

$$a_1 = 12d = 12 \times 6,7 = 80,4 \text{ mm}$$

$$f_{h,k} = 0,082 \varphi_k a^{-0,3} = 0,082 \times 370 \times 6,7^{-0,3} = 17,15 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{h,k} = \frac{17,15 \times 0,74}{1,3} = 9,76 \text{ N/mm}^2 = 9,76 \text{ Mpa}$$

$$l_w = 150 \text{ to } t_2 = 70 \text{ mm}$$

$$R_d^1 = f_{h,1,a} t_1 d = 9,76 \times 80 \times 6,7 = 5231 \text{ N}$$

$$R_d^2 = f_{h,1,a} t_2 d \beta = 9,76 \times 70 \times 6,7 \times 1,0 = 4577,4 \text{ N}$$

$$\beta = f_{h,2,d} / f_{h,1,d}$$

$$R_d^3 = \frac{f_{h,1,d} t_1 d}{1 + \beta} \left[\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right) - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] =$$

$$\frac{9,76 \times 80 \times 6,7}{1 + 1} \left[1 + 2 \times 1^2 \left[1 + \frac{70}{80} + \left(\frac{70}{80} \right)^2 \right] + 1^3 \left(\frac{70}{80} \right) - 1 \left(1 + \frac{70}{80} \right) \right] =$$

$$2615,68 [1 + 2[1 + 0,875 + 0,766] + 1 \times 0,766 - 1(1 + 0,875)] =$$

$$2615,68 [1 + 2[1,535]] = 2615,68 \times 4,532 = 11854,2 \text{ N}$$

$$R_d^4 = 1,1 \frac{f_{h,1,d} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2(1 + \beta) + \frac{4\beta(1 + 2\beta)M_{y,d}}{f_{h,1,d} dt_2^2}} - \beta \right]$$

$$M_{y,d} = \frac{M_{y,k}}{\gamma_m} ; M_{y,d} = 180 \times d^{2,6} = 180 \times 6,7^{2,6} = 25296,9 \text{ Nm}$$

$$M_{y,d} = \frac{25296,9}{1,1} = 22997,2 \text{ N}$$

$$R_d^4 = 1,1 \frac{9,76 \times 70 \times 6,7}{1 + 2 \times 1} = \left[\sqrt{2 \times 1^2 (1 + 1) + \frac{4 \times 1 (1 + 2 \times 1) \times 22997,2}{9 + 6 \times 6,7 \times 70^2}} - 1 \right]$$

$$R_d^4 = 1678,4 \left[\sqrt{4 + \frac{4 \times 3 \times 22997,2}{320420,8}} - 1 \right] = 1678,4 \times 1,205 = 2022 \text{ N}$$

$$R_d^5 = 1,1 \frac{f_{h,1,d} t_1 d}{2 + \beta} = \left[\sqrt{2\beta(1 + \beta) + \frac{4\beta(2 + \beta)M_{y,d}}{f_{h,1,d} dt_1^2}} - 1 \right] =$$

$$= 1,1 \frac{9,76 \times 80 \times 6,7}{3} \left[\sqrt{2 \times 1 (1 + 1) + \frac{4 \times (2 + 1) \times 22997,2}{9,76 \times 6,7 \times 80^2}} - 1 \right] =$$

$$= 1918,2 \left[\sqrt{3 \times 2 + \frac{4 \times 3 \times 22997,2}{418508,8}} - 1 \right] = 1918,2 \times 1,58 = 3031,8 \text{ N}$$

$$R_d^6 = 1,1 \sqrt{\frac{2x\beta}{1 + \beta}} \sqrt{2M_{y,d} f_{d,1,d} d} =$$

$$R_d^6 = 1,1 \sqrt{\frac{2 \times 1}{1+1}} \sqrt{2 \times 22997,2 \times 9,76 \times 6,7} = 1,1 \times 1737,3 = 1907,7 \text{ N}$$

$$R_{dmin} = 1907,7 \text{ N} = 1,91 \text{ kN}$$

W złączu 14 gwoździ 6,7 mm

$$N_{zł} = 14 \times 1,91 = 26,74 \text{ kN}$$

2.7. ZŁĄCZE STAL – DREWNO

Blacha grubości 1,5 mm ;

Gwoździe $d = 4 \text{ mm}$ $0,5d = 2 \text{ mm}$ $t < 0,5 \alpha$

w 7.3.2 odstępów współ. 0,7

$$R_{dmin} = \begin{cases} 0,4 f_{h,1,d} t_1 d \\ 1,1 \sqrt{2 M_{y,d}} f_{h,1,d} d \end{cases}$$

$$f_{h,k} = 0,082 \times \varphi_k \times d^{-0,3} = 0,082 \times 350 \times 4,0^{-0,3} = 18,935 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{h,1,d} = \frac{18,935 \times 0,74}{1,3} = 10,78 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{y,d} = \frac{6616,5}{1,1} = 6015 \text{ Nmm}$$

$$t_1 = 8d = 8 \times 4 = 32$$

$$R_d^1 = 0,4 \times 10,78 \times 1,5 \times 4 = 25,872 \text{ N} \quad (\text{blachy min.})$$

$$R_d^1 = 0,4 \times 10,78 \times 32 \times 4 = 551,9 \text{ N}$$

$$R_d^2 = 1,1 \sqrt{2 \times 6015 \times 10,78 \times 4} = 792 \text{ N}$$

$$g_w 75 \text{ mm} \quad d = 4 \quad 75 - 1,5 \times 4 - 2,0 = 64 \text{ mm}$$

$$R_d^{1'} = 0,4 \times 10,78 \times 64 \times 4 = 1103 \text{ N} = 1,10 \text{ kN}$$

Wymaganą liczbę gwoździ Lonżownik

$$N_R = 47,9 - 26,74 = 21,16$$

$$21,2 / 0,792 = 26 \text{ szt}$$

Wymaganą liczbę gwoździ Karuzela

$$N_R = 33,94 - 26,74 = 7,20$$

$$7,20 / 0,792 = 9 \text{ szt.}$$

Przyjęto : 18 szt. na dwie strony średnicy 3,5 mm

2.8. POŁĄCZENIE SŁUPA Z RYGLEM -ROZCIĄGANIE

Płytki kolczaste

$$N = 29,65 \text{ kN} \quad ; \quad M = 0,27 \text{ kNm}$$

$$F_A = 29,65 \times 0,5 = 14,825 \text{ kN}$$

$$\text{Płyta } 133 \times 266 \quad A_{ef} = 151,27 \text{ cm}^2$$

$$\tau_{F,d} = \frac{14,825 \times 10^3}{151,27} = 98 \text{ N/cm}^2 < f_{a,\alpha,\beta,d}$$

$$M14 (f_{a,\alpha,\beta,k}) \quad ; \quad k_{max} = 0,74 \quad ; \quad \gamma = 1,3$$

$$\alpha = 0$$

$$\beta = 0 \quad ; \quad \beta' = 94^\circ$$

$$(f_{a,\alpha,\beta,k}) = 243 \text{ N/cm}^2$$

$$f_{a,0,0,d} = \frac{243 \times 0,74}{1,3} = 138,3 \text{ N/cm}^2$$

$$(f_{a,\alpha,\beta,k}) = 122 \text{ N/cm}^2$$

$$f_{a,0,90,d} = \frac{122 \times 0,74}{1,3} = 69,45 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau_{m,d} = \frac{m_A r_{max}}{J_p}$$

$$J_p = 2 \frac{12,3 \times 12,3^3}{12} = 3814,7 \text{ cm}^4 \quad ; \quad r_{max} = 1,41 \times 6,15 = 8,67 \text{ cm}$$

$$\tau_{m,d} = \frac{0,27 \times 8,67 \times 10^3 \times 10^2}{3814,7} = 61,37 \text{ N/cm}^2 < 2 \times f_{a,90,90,\alpha}$$

$$\tau_{m,d} = 61,37 \text{ N/cm}^2 < 2 \times 69,45 = 138,9 \text{ N/cm}^2$$

$$\begin{aligned} \tau_{F,a} + \tau_{m,d} &= 98 + 61,37 + 159,37 \leq 1,5 f_{a,0,0,d} \\ &= 1,5 \frac{243 \times 0,74}{1,3} = 1,5 \times 138,3 = 207,95 \text{ N/cm}^2 \end{aligned}$$

$$F_m = 2m/l = 2 \times 0,27 / 13,3 \times 10^2 = 4,06 \text{ kN}$$

Nośność płytki

$$\gamma = \angle \text{nachylenia styku} \quad \gamma = 87^\circ \quad \alpha = 0$$

$$\cos 0^\circ = 1 \quad \sin 87^\circ = 0,998$$

$$\sin 0^\circ = 0 \quad \cos 87^\circ = 0,052$$

$$F_{x,d} = F_{\cos \alpha} + F_{m \sin \gamma} = 14,825 \times 1 + 4,06 \times 0,998 = 18,88 \text{ kN}$$

$$F_{y,d} = F_{\sin \alpha} + F_{m \cos \alpha} = 14,825 \times 0 + 4,06 \times 0,052 = 0,21 \text{ kN}$$

Nośność płytki :

$$R_{x,d} = \max \begin{cases} f_{ax,o,d} l \sin \gamma \\ f_{v,0,d} l \cos \gamma \end{cases}$$

$$f_{ax,o,d} \begin{cases} f_{t,o,d} & \text{- dla rozciągania} \\ f_{c,o,d} & \text{- dla ściskania} \end{cases}$$

$$R_{x,d} = f_{ax,o,d} l \sin \gamma = \frac{3584 \times 0,74}{1,3} \times 12,0 \times \sin 87^\circ = 24432,5 \text{ N} = 24,43 \text{ kN}$$

$$R_{y,d} = \max \begin{cases} f_{a,90,d} l \cos \gamma \\ f_{v,90,d} l \sin \gamma \end{cases}$$

$$f_{ax,o,d} \begin{cases} f_{t,90,d} \\ f_{c,90,d} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} R_{y,d} &= \frac{1960 \times 0,74}{1,3} \times 12 \times 0,052 = 696,19 \text{ N} \\ &= \frac{2200 \times 0,74}{1,3} \times 12 \times 0,998 = 14997 \text{ N} = 15,0 \text{ kN} \end{aligned}$$

Warunek nośności:

$$\begin{aligned} \left(\frac{F_{x,d}}{R_{x,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{y,d}}{R_{y,d}} \right)^2 &\leq 1 \\ \left(\frac{18,88}{24,43} \right)^2 + \left(\frac{0,21}{15,0} \right)^2 &= 0,597 + 0,00102 = 0,597 < 1 \end{aligned}$$

3. Konstrukcja rampy do wsiadania na konia

PLYTA

$$l = 170 - 25 - 25 = 1,20 \times 1,05 = 1,26 \text{ m}$$

Obciążenia:

- Płyta betonowa zbrojona
+ lastrico 10 cm + 3 cm = 13 cm
 $0,13 \times 24 \text{ kN/m}^3 \times 1,3 = 4,06 \text{ kN/m}^2$
- Obc. użytkowe przyjęto:
 $\frac{5 \text{ kN/m}^2 \times 1,3}{\Sigma} = 6,5 \text{ kN/m}^2$
 $\Sigma = 11,06 \text{ kN/m}^2$

Pasma 1 mb $q = 11,06 \text{ kN/m}$
 $M_x = 0,125 \times 11,06 \times 1,26^2 = 2,2 \text{ kNm}$
 Beton B20 $R_s = 11,05 \text{ MPa}$
 $h_o = 8 \text{ cm}$

$$A_0 = \frac{M}{R_b b h_o^2} = \frac{220}{1,15 \times 100 \times 8^2} = 0,09 \quad \zeta = 0,98$$

$$F_A = \frac{M}{R_a \zeta h_o} = \frac{220}{31 \times 0,98 \times 8} = 0,91$$

$$a_{\max} = 1,2h = 12 \text{ cm} \quad \phi 6 \text{ co } 12 = 2,36 \quad \text{zbrojenie konstrukcyjne}$$

BELKA B1

$$l = 355 \times 1,05 = 3,75 \text{ m}$$

Masa : $0,25 \times 0,25 \times 24 \times 1,3 = 1,95 \text{ kN/m}$
 Obc. z płyty: $\frac{11,06 \times 1,7 \times 0,5}{\Sigma} = 9,40$
 $\Sigma = 11,35 \text{ kN/m}$

$$M_x = 0,125 \times 11,35 \times 3,73^2 = 19,74 \text{ kNm}$$

$$A_0 = \frac{19,74 \times 10}{1,15 \times 25 \times 22^2} = 0,141 \rightarrow \zeta = 0,923$$

$$F_a = \frac{19,74 \times 10}{31 \times 0,928 \times 22} = 3,14 \quad 3 \phi 12 \rightarrow F_a = 3,39 \text{ cm}^2$$

$$\text{Bez progu } -7 = 22 - 7 = 15 \text{ cm}$$

$$A_0 = \frac{19,74 \times 10}{1,15 \times 25 \times 15^2} = 0,305 \rightarrow \zeta = 0,812$$

$$F_a = \frac{1974}{31 \times 0,812 \times 15} = 5,23 \text{ cm}^2 \quad 3 \phi 16 \rightarrow F_a = 6,03 \text{ cm}^2$$

BELKA B2

$$l_1 = 2,9 \times 1,05 = 2,625$$

$$l_2 = 2,9 + 0,25 = 3,15 \text{ m}$$

$$M_x = 0,125 \times 11,35 \times 2,15^2 = 17,384 \text{ Nm}$$

$$A_0 = \frac{17,38}{1,15 \times 25 \times 22} = 0,027 \rightarrow \zeta = 0,98$$

$$F_a = \frac{1738}{31 \times 0,98 \times 22} = 2,6 \text{ cm}^2 \quad 3 \text{ } \varnothing 12 \rightarrow F_a = 3,39 \text{ cm}^2$$

$$2 \text{ } \varnothing 16 \rightarrow F_a = 4,02 \text{ cm}^2$$

Stadium opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Część:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa obiektu budowlanego:

**REMONT WEJŚCIA Z PODJAZDEM, CIĄGAMI PIESZYM I
PIESZO-JEZDNYMI, LONŻOWNIKA ZADASZENIA KARU-
ZELI, RAMPY UŁATWIAJĄCEJ WSIADANIE NA KONIA Z
ZACHOWANIEM FUNKCJI DLA POTRZEB KSZTAŁCENIA
I REHABILITACJI LECZNICZEJ STUDENTÓW NIEPEŁ-
NOSPRAWNYCH.**

Adres obiektu budowlanego:

**Akademicki Ośrodek Jeździecki
położony przy ulicy Junackiej Nr 21-25.**

Nr ewidencyjny działki:

4/6-obręb Pogodno 9

Inwestor:

**Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie ul. Piastów 48**

Jednostka projektowa:

**Proat Sp. z o.o., Plac Orła Białego 1,
70-562 Szczecin**

Nr pracy projektowej:

87/ATT-19/11 –PB

Wykaz projektantów:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	Autor mgr inż. arch. Jerzy Wróbel	Cz. architektoniczna	architektoniczna bez ograniczeń	76/Sz/92	20.01.2012	

Wykaz sprawdzających:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	inż. Renata Wojdyło	budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	180/Sz/76	20.01.2012	

OPIS ZAWIERA:

1. INFORMACJE PODSTAWOWE
2. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA, KTÓRE NALEŻY
UWZGLĘDNIĆ W „PLANIE BIOZ” ZE WZGLĘDU NA SPECYFIKĘ PROJEKTOWANEGO OBIEKTU
 - 2.1. Zakres robót i kolejność realizacji robót.....
 - 2.2. Wykaz istniejących obiektów i elementy zagospodarowania działki lub terenu,
które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
 - 2.3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas
realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce
i czas ich wystąpienia
 - 2.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed
przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....
 - 2.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających
niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach
szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających
bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na
wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....

1. Informacje podstawowe

Przy wykonywaniu prac objętych niniejszym opracowaniem projektowym mają zastosowanie poniższe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r Nr 120 poz. 1126).
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997 r. Nr 129 poz. 844).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r Nr 47 poz. 401).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. z 1999 r. Nr 80 poz. 912).
5. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawii (Dz.U. z 1954 r. Nr 15 poz. 58).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. z 2000 r. Nr 40 poz. 470).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000 r. Nr 26 poz. 313).
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996 r. Nr 62 poz. 288).

2. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, które należy uwzględnić w „planie bioz” ze względu na specyfikę projektowanego obiektu

2.1. Zakres robót i kolejność realizacji robót.

Zakres robót obejmuje budowę obiektów:

- 1.1. Podjazdu dla niepełnosprawnych przy wejściu do ośrodka
- 1.2. Zadaszenia karuzeli średnicy konstrukcyjnej 17 m
- 1.3. Łonżownika o średnicy konstrukcyjnej 17 m
- 1.4. Podjazdu i rampy ułatwiającej wsiadanie na konia
- 1.5. Ciągów pieszo-jezdnych i pieszych.

Budowa zadaszenia karuzeli oraz lonżownika tj. konstrukcji o wysokości 5,97m wymaga opracowania Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Kolejność robót ustali Kierownik Robót-Budowy.

2.2. Wykaz istniejących obiektów i elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Roboty ze względu na prowadzenie prac na obiekcie funkcjonującym na terenie czynnego obiektu wymagają zachowania szczególnej ostrożności podczas prac montażowych. Podczas robót należy stosować zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych do obiektu.

2.3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz.U.Nr 120, poz.1126/.

W projektowanym obiekcie to roboty:

- 1) przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5.0 m /paragraf 6 pkt. 1.b w/w Rozp./. Występują roboty na poziomach +5,97m związane z budową konstrukcji lonżownika i zadaszenia karuzeli i pokrycia dachu.

2.4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

2.5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Miejsce prowadzenia robót powinno być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w szczególności:

Przy wykonywaniu robót na wysokości powyżej 5 m. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót balustradami.

- 1) Miejsce pracy, drogi na placu budowy, dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót oświetlone zgodnie z obowiązującymi normami. Gdy światło dzienne nie jest wystarczające oraz o zmroku i w nocy należy zapewnić dostateczne oświetlenie sztuczne.
- 2) Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie placu budowy.

Szczegółowe wymagania BHP dla robót budowlanych zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U. Nr 47/2003 poz.401/.

Stadium opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa obiektu budowlanego:

REMONT WEJŚCIA Z PODJAZDEM, CIĄGAMI PIESZYMAMI I PIESZO-JEZDNYMI, LONŻOWNIKA ZADASZENIA KARUZELI, RAMPY UŁATWIAJĄCEJ WSIADANIE NA KONIA Z ZACHOWANIEM FUNKCJI DLA POTRZEB KSZTAŁCENIA I REHABILITACJI LECZNICZEJ STUDENTÓW NIEPEŁNOSPRAWNYCH.

Adres obiektu budowlanego:

**Akademicki Ośrodek Jeździecki
położony przy ulicy Junackiej Nr 21-25.**

Nr ewidencyjny działki:

4/6-obręb Pogodno 9

Inwestor:

**Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie ul. Piastów 48**

Jednostka projektowa:

**Proat Sp. z o.o., Plac Orła Białego 1,
70-562 Szczecin**

Nr pracy projektowej:

87/ATT-19/11 –PB

Wspólny słownik zamówień:

(CPV)- 45 45 300

Wykaz projektantów:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	Autor mgr inż. arch. Jerzy Wróbel	Cz. architektoniczna	architektoniczna bez ograniczeń	76/Sz/92	20.01.2012	
2.	mgr inż. Danuta Lizakowska	Cz. budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	106/Sz/87	20.01.2012	
3.	Mgr inż. Marek Mielczarek	Cz. instalacje elektryczne	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci Instalacji i urządzeń elektr. i energetycznych	ZA- P/0146/POO E/07	20.01.2012	

Wykaz sprawdzających:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	inż. Renata Wojdyło	budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	180/Sz/76	20.01.2012	
2.	mgr inż. Nina Lipińska	Instalacje elektryczne	Instalacje Elektryczne bez ograniczeń	105/Sz/88	20.01.2012	

Spis zawartości projektu budowlanego :

- Strona tytułowa - strona 1
- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego - strona 2
- Decyzja nr 3/12 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego - strony 3 - 6
- Kopie uprawnień projektowych i kopie zaświadczeń o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Okręgowej Rady Izby Architektów -strony 7-16

CZĘŚĆ: ZAGOSPODAROWANIA TERENU

I ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA

- strony 17-24

- Opis techniczny

- Obliczenia statyczne

- strony 25-47

- Rysunki

- strony 48-57

CZĘŚĆ: INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA - strony 58-62

CZĘŚĆ: ELEKTRYCZNA

- strony 63-

- Opis techniczny

- Rysunki

O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanci i sprawdzający: **PROJEKTU BUDOWLANEGO**

**REMONT WEJŚCIA Z PODJAZDEM, CIĄGAMI PIESZYMIMI I PIESZO-JEZDNYMI,
LONŻOWNIKA ZADASZENIA KARUZELI, RAMPY UŁATWIAJĄCEJ WSIADANIE
NA KONIA Z ZACHOWANIEM FUNKCJI DLA POTRZEB KSZTAŁCENIA
I REHABILITACJI LECZNICZEJ STUDENTÓW NIEPEŁNOSPRAWNYCH.**

niniejszym oświadczają, że w/w projekt został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wykaz projektantów:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	Autor mgr inż. arch. Jerzy Wróbel	Cz. architektoniczna	architektoniczna bez ograniczeń	76/Sz/92	20.01.2012	
2.	mgr inż. Danuta Lizakowska	Cz. budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	106/Sz/87	20.01.2012	
3.	Mgr inż. Marek Mielczarek	Cz. instalacje elektryczne	Specjalność instalacyjna w zakresie sieci Instalacji i urządzeń elektr.i energetycznych	ZA- P/0146/POO E/07	20.01.2012	

Wykaz sprawdzających:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	inż. Renata Wojdyło	budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	180/Sz/76	20.01.2012	
2.	mgr inż. Nina Lipińska	Instalacje elektryczne	Instalacje Elektryczne bez ograniczeń	105/Sz/88	20.01.2012	

Nazwa obiektu budowlanego: **REMONT WEJŚCIA Z PODJAZDEM, CIĄGAMI PIESZYMAMI I PIESZO-JEZDNYMI, LONŻOWNIKA ZADASZENIA KARUZELI, RAMPY UŁATWIAJĄCEJ WSIADANIE NA KONIA Z ZACHOWANIEM FUNKCJI DLA POTRZEB KSZTAŁCENIA I REHABILITACJI LECZNICZEJ STUDENTÓW NIEPEŁNOSPRAWNYCH.**

Adres obiektu budowlanego: **Akademicki Ośrodek Jeździecki położony przy ulicy Junackiej Nr 21-25.**

Nr ewidencyjny działki: **4/6-obręb Pogodno 9**

Inwestor: **Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie ul. Piastów 48**

Jednostka projektowa: **Proat Sp. z o.o., Plac Orła Białego 1, 70-562 Szczecin**

Stadium opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY**

Część: **ZAGOSPODAROWANIE TERENU I ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA**

Nr pracy projektowej: **87/ATT-19/11 –PB**

Wykaz projektantów:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	Autor mgr inż. arch. Jerzy Wróbel	Cz. architektoniczna	architektoniczna bez ograniczeń	76/Sz/92	20.01.2012	
2.	mgr inż. Danuta Lizakowska	Cz. budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	106/Sz/87	20.01.2012	

Wykaz sprawdzających:

Lp	Imię i Nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność i zakres uprawnień	Nr posiad. Uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	inż. Renata Wojdyło	budowlano- konstrukcyjna	konstrukcyjno -budowlana bez ograniczeń	180/Sz/76	20.01.2012	

Spis zawartości :

- Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i cel opracowania
3. Lokalizacja
4. Istniejące zagospodarowanie terenu
5. Projektowane zagospodarowanie terenu
6. Zestawienie zasadniczych powierzchni zagospodarowania terenu.
7. Informacja o wpływie na środowisko
8. Warunki gruntowo-wodne
9. Kategoria geotechniczna.
10. Opis rozwiązań projektowych zagadnienia budowlano-konstrukcyjne
11. Opis rozwiązań projektowych zagadnienia elektryczne.

- Rysunki

SPIS RYSUNKÓW:

Lp.	Nazwa rysunku	Numer rysunku
1.	Projekt zagospodarowania terenu	AB-01
2.	Remont drogi wewnętrznej Kolorystyka drogi i chodników	AB-02
3.	Budowa podjazdu przy wejściu	AB-03
4.	Remont rampy ułatwiającej wsiadanie na konia Poręcze i pochwyt	AB-04
5.	Podjazd dla niepełnosprawnych - zbrojenie	AB-05
6.	Rampa ułatwiająca wsiadanie na konia - zbrojenie	AB-06
7.	Fundamenty karuzeli F1, F2, F3	AB-07
8.	Fundamenty lonżownika F4,F5.	AB-08
9.	Konstrukcja lonżownika	AB-09
10.	Konstrukcja karuzeli	AB-10

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa nr 87/ATT-19/11 z dnia 20.09.2009r. zawarta w Szczecinie pomiędzy Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym w Szczecinie, a „PROAT” Spółka z o.o. z siedzibą w Szczecinie przy pl. Orła Białego 1 na wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej „Remont wejścia z podjazdem, ciągami pieszymi i pieszo-jezdnymi, lonżownika zadaszenia karuzeli, rampy ułatwiającej wsiadanie na konia z zachowaniem funkcji dla potrzeb kształcenia i rehabilitacji leczniczej studentów niepełnosprawnych w AOJ Zachodniopomorskiego Uniwersytety Technologicznego w Szczecinie przy ulicy Junackiej 21-25 wraz z uzyskaniem decyzji pozwolenia na roboty budowlane”.
- 1.2. Materiały przetargowe - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
- 1.3. Uzgodnienia z użytkownikiem
- 1.4. Wizja lokalna i pomiary
- 1.5. Decyzja nr 3/12 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Prezydenta Miasta Szczecina dnia 04.01.2012r.

2. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie projektu budowlanego

z elementami projektu wykonawczego dla remontowanych i nowych obiektów:

- 2.1. Podjazdu dla niepełnosprawnych przy wejściu do ośrodka /obiekt nowy/
- 2.2. Zadaszenia karuzeli średnicy konstrukcyjnej 17 m /obiekt nowy/
- 2.3. Lonżownika o średnicy konstrukcyjnej 17 m /obiekt nowy/
- 2.4. Podjazdu i rampy ułatwiającej wsiadanie na konia /remont i przebudowa/
- 2.5. Ciągów pieszo-jezdnych i pieszych /remont i rozbudowa o ciągi piesze/

Celem opracowania jest projekt poprawy warunków użytkowych obiektu, poprzez dostosowanie do potrzeb kształcenia i rehabilitacji leczniczej studentów niepełnosprawnych.

3. Lokalizacja

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Szczecinie przy ulicy Junackiej 21-25. Numer ewidencyjny działki 4/6-obręb Pogodno 9 na terenie Akademickiego Ośrodka Jeździeckiego Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

4. Istniejące zagospodarowanie terenu

4.1. Informacja o terenie

Projektowana inwestycja kwalifikuje się do inwestycji celu publicznego i jest zgodna z uzyskaną Decyzją nr 3/12 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydaną przez Prezydenta Miasta Szczecina dnia 04.01.2012r. Brak kolizji z drzewami i krzewami.

4.2. Opis terenu istniejącego.

Teren inwestycji jest to otoczenie budynku stajni z zapleczem socjalnym, oraz stajni ze stodołą. Lokalizacja obiektów jest swobodna wewnątrz działki nie nawiązuje do linii zabudowy wzdłuż ulicy. Pozostała część działki to zagrody do jazdy konnej i ćwiczeń od strony południowej i wschodniej.

Od strony zachodniej zlokalizowane są dwa domki typu letniskowego w których znajdują się pomieszczenia administracyjne ośrodka. Teren ośrodka otoczony jest od południa i wschodu obszarem Parku Leśnego Arkońskiego.

5. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się:

5.1. Podjazd dla niepełnosprawnych przy wejściu do ośrodka w celu pokonania różnicy wysokości 98cm .

5.2. Zadaszenie karuzeli o średnicy konstrukcyjnej 17 m w bezpośredniej bliskości stajni na południe od niej – na rzucie 16-tokątnym

5.3. Lonżownik o średnicy konstrukcyjnej 17 m zlokalizowano w bezpośredniej bliskości karuzeli, w kształcie analogicznym do zadaszenia karuzeli.

5.4. Podjazd i rampa ułatwiająca wsiadanie na konia zlokalizowana jest jeszcze bardziej na południe przy ogrodzeniu istniejącym-zagrody do jazdy konnej.

5.5. Ciągi pieszo-jezdne i piesze łączące w/w obiekty.

6. Zestawienie zasadniczych powierzchni zagospodarowania terenu.

6.1.1. Powierzchnia terenu ośrodka wynosi - 4,43 ha

6.1.2. Powierzchnia terenu w zakresie opracowania - 0,54 ha

6.1.3. <u>Powierzchnia dróg</u>	- 448,3 m ²
6.1.4. <u>Powierzchnia chodników</u>	- 450,8 m ²
6.1.5. <u>Powierzchnia utwardzenia</u>	-73,3 m ²
6.1.6. Powierzchnia zabudowy istn. budynku stajnio-socjalnego-	368,51 m ²
6.1.7. Powierzchnia zabudowy istniejącej stodoły-stajni	- 252,07 m ²
6.1.8. Powierzchnia zieleni	- 1853,24 m ²
6.1.9. Powierzchnia zabudowy karuzeli	- 228,71 m ²
6.1.10. Powierzchnia zabudowy lonżownika	- 228,71 m ²
6.1.11. Powierzchnia zabudowy podjazdu dla niepełnosprawnych	- 28,65 m ²
6.1.12. Powierzchnia zabudowy rampy do wsiadania na konia	- 29,09 m ²

7. Informacja o wpływie na środowisko

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397) projektowane zadanie inwestycyjne nie klasyfikuje się do przedsięwzięć mogących zawsze, ani potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko.

Uzasadnienie:

- projektowana inwestycja nie wiąże się ze zmianą sposobu użytkowania obiektu a jedynie usprawnia warunki dostępu dla osób niepełnosprawnych oraz poprawia warunki użytkowania obiektów przez ochronę przed deszczem.
- nie ulegają zmianie parametry obiektu (ilość koni nie zwiększa się)
- nie ulega zmianie sposób zagospodarowania odpadów. Odpady odbierane będą jak dotychczas przez specjalistyczne firmy.
- projektowany zakres inwestycji nie powoduje wzrostu oddziaływań na środowisko
- w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia nie ma obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy o ochronie przyrody.

8. Warunki gruntowo-wodne

Wg dokumentacji technicznej opracowanej w 1988r pt. „Modernizacja i rozbudowa stajni dla koni Akademickiego Ośrodka Jeździeckiego- Osowo, ul. Junacka oraz przywołanej w projekcie dokumentacji technicznej badań podłoża gruntowego opracowanej przez Pracownię Projektowo-kosztorysową Spółdzielni Mieszkaniowej „Bratniak-Przystań” w listopadzie 1987 r:

Poziom wody gruntowej nawiercona na rzędnych 77,80 tj. około 1,5 m p.p.t.

Warstwa gruntów nośnych to piaski drobno i średnioziarniste średniozagęszczone.

znajduje się na głębokości 1,4m –2,0 m p.p.t na rzędnych 77,38 –77,80 n.p.m.

W podłożu występują proste warunki gruntowe.

9. **Kategoria geotechniczna.**

Obiekty zakwalifikowano do pierwszej kategorii geotechnicznej.

10. **Opis rozwiązań projektowych zagadnienia budowlano-konstrukcyjne.**

Lonżownik.

Powierzchnia zabudowy – 228,71 m². Konstrukcja lonżownika drewniana z drewna klasy C27 czterostronnie struganego zabudowana na planie 16-kąta o średnicy 17m. Wysokość w okapie wynosi 4,065m. Wysokość max 5,97m. Wiązary kratowe z elementów grubości 80mm połączonych łącznikami na płytki kolcowe M14 z blachy stalowej grubości 2mm obustronnie ocynkowane ogniowo, gatunku S250 DZ+Z, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 10326:2005. Płytki należy wciskać w drewno za pomocą specjalnych urządzeń. Pas górny o wymiarach 80x200mm, pas dolny 80 x140mm, słupki o wymiarach 80x100mm i 80 x120mm oraz krzyżulce o wymiarach 80x100mm i 80 x120mm. Słupy nośne o wymiarach 160x160mm, płatwie 160x180. Krokwie pośrednie o wymiarach 60 x200mm. Pierścienie wewnętrzne 80x200mm. Pokrycie dachu gonty na podkładzie papowym oraz deskowaniu grubości 25mm / lub płycie OSB/ . Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm powlekanej. Rynna PCV średnicy 100mm. Fundamenty pod lonżownik stopy fundamentowe blokowe z betonu C16/20 zbrojone obwodowo prętami średnicy 12 mm, połączone pierścieniami belkami zbrojonymi wspartymi na stopach fundamentowych. Belki te pełnią funkcje obramowania i podpory barierki zewnętrznej.

Podłoże w lonżowniku podsypka piaskowo-żwirowa zagęszczona mechanicznie do $I_s=0,98$. Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów 2 x Dysperbit.

Konstrukcja nośna drewniana impregnowana preparatami grzybo i ognioodpornymi do stanu NRO nie wywołującymi korozji łączników wiazarów w kolorze ciemny brąz.

Zadaszenie karuzeli

Powierzchnia zabudowy – 228,71 m². Konstrukcja karuzeli analogiczna do konstrukcji lonżownika, drewniana z drewna klasy C27 czterostronnie struganego zabudowana na planie 16-kąta o średnicy 17m. Wysokość w okapie wynosi 4,065m, max 5,97m. Wiązary kratowe z elementów grubości 80mm połączonych łącznikami na płytki kolcowe M14 z blachy stalowej grubości 2mm obustronnie ocynkowane ogniowo, gatunku S250 DZ+Z, odpowiadająca wymaganiom PN-EN

10326:2005. Płytki należy wciskać w drewno za pomocą specjalnych urządzeń

Pas górny o wymiarach 80x200mm, pas dolny 80 x140mm, słupki o wymiarach 80x100mm i 80 x120mm oraz krzyżulce o wymiarach 80x100mm i 80 x120mm. Słupy nośne o wymiarach 160x160mm, płatwie 160x180. Krokwie pośrednie o wymiarach 60 x200mm. Pierścienie wewnętrzne 80x200mm. Osiem sztuk wiązarów połączonych na zworniku. Pozostałe 8 szt. wiązary krótsze zwieńczone pierścieniem z wiązarami głównymi. Pokrycie dachu na powierzchni 4m przy okapie gonty na podkładzie papowym oraz deskowaniu grubości min 25mm / lub płycie OSB/. Obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej gr. 0,5mm powlekanej. Rynna PCV średnicy 100mm.

Fundamenty pod karuzelę - stopy fundamentowe blokowe z betonu C16/20 zbrojone obwodowo prętami średnicy 12 mm, połączone pierścieniami belkami zbrojonymi wspartymi na stopach fundamentowych. Belki te pełnią funkcję obramowania i podpory barierek zewnętrznej. Izolacja przeciwwilgociowa 2 x Dysperbit.

Konstrukcja nośna drewniana impregnowana preparatami grzybo i ognioodpornymi do stanu NRO nie wywołującymi korozji łączników wiazarów w kolorze ciemny brąz.

Wewnątrz karuzeli pierścień wewnętrzny – fundament F3 stanowi również podpórę barierek wewnętrznej.

Powierzchnia bieżni dla konia w karuzeli wyłożona matami Belmondo Horsewalker na powierzchni 123m². Podłoże pod maty podsypka piaskowa zagęszczona mechanicznie do $I_s = 0,98$ gr. 20 cm .

Barierki w lonżowniku i karuzeli

Barierek zewnętrzna karuzeli i lonżownika to obudowa ścian obiektów do wysokości 125cm na cokole żelbetowym wysokości 25cm. Łączna wysokość 1,5m powyżej poziomu terenu.

Konstrukcja barierek drewniana – deskowanie na ruszcie drewnianym wspartym na słupach nośnych konstrukcji i słupkach dodatkowych o wym. 120x120mm osadzonych na elementach stalowych systemowych mocowanych do fundamentu żelbetowego na śruby .

Barierek wewnętrzna karuzeli wysokości 125cm na cokole żelbetowym wysokości 25cm. Łączna wysokość 1,5m powyżej poziomu terenu.o konstrukcji analogicznej do barierek zewnętrznej: deskowanie na ruszcie drewnianym wspartym na słupach nośnych o wym. 120x120mm osadzonych na elementach stalowych systemowych mocowanych do fundamentu żelbetowego na śruby

Rampa ułatwiająca wsiadanie na konia

Powierzchnia zabudowy – 29,09 m².

Konstrukcja żelbetowa z betonu C16/20. Ściany betonowe zbrojone w poziomie posadowienia w formie ławy. Słupki, płyta biegu schodów, płyta rampy i spocznika konstrukcji żelbetowej, zbrojone stalą 18G2-b i St3SX-b prętami średnicy 12,16,6 mm.

Barierki ze stali nierdzewnej

Powierzchnia najazdowa na gruncie z płyt chodnikowych z fakturą płukaną, powierzchnia płyt żelbetowych i schodów lastrykowa, wypłukiwana na ostro profilowana przeciwpoślizgowo.

Podjazd dla niepełnosprawnych.

Powierzchnia zabudowy – 28,75 m².

Konstrukcja betonowa z betonu C16/20 .

Ściany betonowe zbrojone w poziomie posadowienia w formie ławy stalą 18G2-b i St3SX-b prętami średnicy 12mm i 6 mm.

Poręcze ze stali nierdzewnej.

Powierzchnia najazdowa na gruncie z płyt chodnikowych z fakturą płukaną.

Drogi i chodniki

Kostka betonowa drogowa dla ciągów pieszo-jezdnych, chodnikowa dla ciągów pieszych. Drogi i chodniki wykonać z kostki betonowej gr. 8 cm zgodnie z rysunki AB-02. Powierzchnia drogi 448,3m². Powierzchnia chodników 450,8m². Powierzchnia placu utwardzonego 73,3 cm².

Drogi podlegają remontowi- wymiana trylinki i płyt jombo na kostke brukowa betonową. Plac utwardzony i chodniki nowoprojektowane.

Remont murka oporowego długości 11 mb z kamienia o wymiarach 40x80 polegać będzie na rozbiórce fragmentów kruszących się i przemurowanie na nowo w ilości 3 mb.

Wpust uliczny

Projektuje się remont istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej z wykonaniem nowego wpustu ulicznego średnicy 500 włączanego do studzienki rurą PCV średnicy 200 na długości 2,6 m.